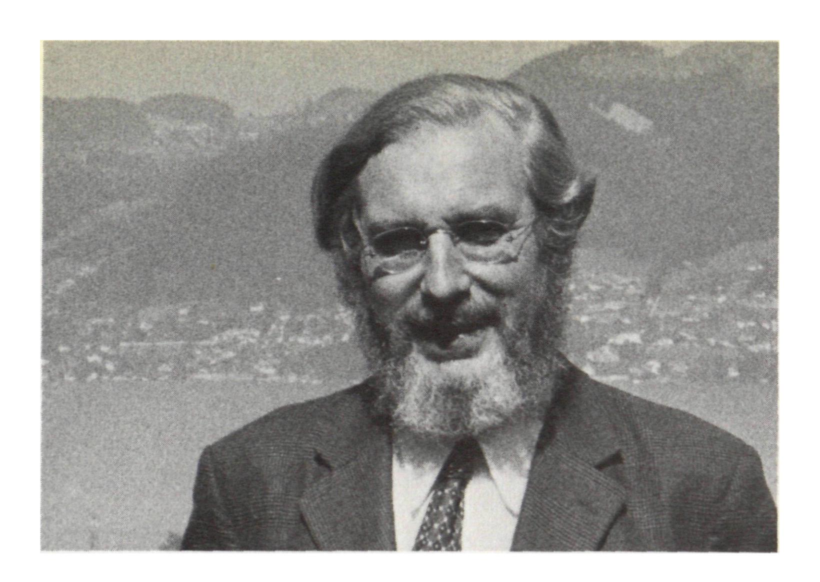
A.E. Wilder Smith

PLANENDER GEIST GEGEN PLANLOSE ENTWICKLUNG

Genetische Programmierung
als Alternative zu Darwins Evolutionstheorie

SCHWABE



DER AUTOR

A. E. Wilder Smith studierte Naturwissenschaft an der Universität Oxford und doktorierte auf dem Gebiet der Organischen Chemie an der Universität Reading. Während einiger Jahre war er in der Krebsforschung an der Universität London tätig, darauf Forschungsleiter der Pharmazeutischen Abteilung einer Schweizer Firma. Während dieser Zeit (1955—1964) war er Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Universität Genf, wo er Pharmakologie und Chemotherapie las. An der Universität Genf erhielt er auch seinen zweiten Doktortitel in Naturwissenschaften. 1964 wurde ihm sein dritter Doktortitel von der ETH Zürich verliehen. Wilder Smith war Berater im Generalsrang der amerikanischen Streitkräfte der NATO für das Problem des Drogen-missbrauchs und Gastprofessor an verschiedenen Medizinischen Fakultäten in den USA und Europa. Von 1964 bis 1970 war er Ordinarius für Pharmakologie am Medical Center der University of Illinois, Chicago.
Prof. Dr. A. E. Wilder Smith ist Verfasser von mehr als 50 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Autor der Bücher «Man's Origin, Man's Destiny», «The Drug Users», «The Creation of Life», «Basis for a New Biology» und «Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution». Als Redner und Dozent findet er mit Vorträgen und Vorlesungen über Darwinismus und zeitgenössisches Denken, Fortschritte der pharma-kologischen Forschung und die Problematik des Drogen-abusus bei Studenten und Laien grosses Interesse.

A. E.Wilder Smith: Planender Geist gegen planlose Entwicklung

Genetische Programmierung als Alternative zu Darwins Evolutionslehre

Schwabe & Co. AG -Verlag • Basel/Stuttgart • © 1983
ISBN 3-7965-0791-3

Inhalt

Eine neue naturwissenschaftliche Wahrheit setzt sich nicht durch, weil sie ihre Widersaeher und Opponenten überzeugt und ihnen die Augen öffnet, sondern eher weil ihre Opponenten mit der Zeit aussterben und eine neue Generation aufwächst, die mit der neuen Wahrheit vertraut ist. Max Planck

It appears then, that not only the fitter survive but also the less fit that they replace, which makes for a strange bit of reasoning. - Es scheint also, dass nicht nur die Tüchtigeren, sondern auch die weniger Tüchtigen, die sie ersetzen, überleben, was nach einer neuen Art zu denken ruft. Jeremy Rifkin

Vorwort

Die neodarwinistische Evolutionstheorie hat bisher allen Angriffen erfolgreich standgehalten. 1859 postulierte Darwin in seinem Hauptwerk «The Origin of Species» die Grundthesen der Evolutionstheorie, die schon damals auf heftigsten Widerstand stieß. Dieser Widerstand wurde nie ganz aufgegeben, doch hat die neodarwinistisch modifizierte Theorie trotz allem bis heute weltweit über ihn gesiegt. Keine andere naturwissenschaftliche Theorie kann heute auf eine 120jährige Geltungsdauer zurückblicken. Die meisten anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen haben ihre Grundpostulate während dieser Zeitspanne mehr als nur einmal durch völlig neue ersetzen müssen. Man denke an die Phlogistontheorie von Verbrennung und Oxidation, die sich vor zweihundert Jahren einer grossen Popularität erfreute. Man denke an die Relativitätstheorie und die Nuklearphysik, die lange nicht so alt wie Darwins Theorie sind. Die meisten Disziplinen haben in den vergangenen 50 bis 60 Jahren ihr theoretisches Gesicht total verändert - nur die Biologie mit ihren neodarwinistischen Postulaten nicht. Ein grösseres Lob lässt sich Darwins Leistung kaum noch zollen.

Heute scheint aber die Stunde eines grundlegenden Umdenkens auch in der Biologie geschlagen zu haben, denn der Neodarwinismus und die ihn stützende Paläontologie werden besonders in letzter Zeit von einer Vielzahl von berufenen - und manchen unberufenen - Gegnern angegriffen. Vor 50 und mehr Jahren waren Attacken auf den Darwinismus vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus meist blosse Mückenstiche. Heute geben selbst einige führende Biologen zu, dass die neusten Angriffe fundamentale Probleme betreffen und ernst zu nehmen sind, weil sie von hochqualifizierten

Biologen, von Chemikern und Biochemikern und vor allem von erfahrenen Informatikern geführt werden[1].

Beverly Halstead verfasste neulich einen Artikel über Sir Karl Poppers Beurteilung der Evolutionslehre[2]. Dieser bekannte Philosoph und Naturwissenschaftler hält es für wichtig zu erkennen, dass der Neodarwinismus keine wissenschaftliche, sondern eine *metaphysische* Theorie sei. Unter «metaphysisch» versteht er «nicht experimentell prüfbar»- d.h. nicht «das, was neue Voraussagen ermöglicht, die man dann testen kann». Den Wert der Theorie als metaphysisch fundiertes Forschungsprogramm schätzt Popper hoch ein - allerdings müsse man zugeben, dass sie kritisiert und auch verbessert werden könne[3].

Colin Patterson erörtert in seinem Buch «Evolution»[4] Poppers Unterscheidung zwischen Natur- und Pseudowissenschaft (Metaphysik) und behauptet, weil die Evolution bereits stattgefunden habe, sei sie historisch, und weil sie historisch sei, könne sie experimentell nicht wiederholt werden. Dass sie von Popper deswegen als nichtwissenschaftlich klassifiziert wird, hält Patterson für unangebracht.

Argumente dieser Art, die mit der Unwiederholbarkeit der Evolutionsprozesse operieren, sind jedoch wenig überzeugend, denn eine chemische Reaktion, die im Urozean unter bestimmten Bedingungen historisch stattgefunden hat, muss, wenn sie chemisch angemessen beschrieben ist, nachvollziehbar sein, weil die chemisch reagierenden Elemente heute noch mit denen in der Vergangenheit identisch sind. Solche Reaktionen haben sich aber bis heute immer wieder als experimentell nicht wiederholbar und theoretisch nicht nachvollziehbar erwiesen. Dennoch bestehen die Evolutionisten weiter darauf, die Evolution sei in einer Reihe autonomer, von aussen nichtgelenkter chemischer Reaktionen erfolgt, obwohl sie damit indirekt Poppers These bestätigen, dass der Neodarwinismus, weil experimentell nicht prüfbar, eine metaphysische und keine wissenschaftliche Theorie sei.

Das Britische Museum, an dem Colin Patterson tätig ist, rückt heute denn auch offensichtlich von der neodarwinistischen Position ab. Die neuen Aus-

[1] Vgl. Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution, hg. von Paul S. Moorhead/Martin M. Kaplan. Wistar Institute Symposium Monograph Nr. 5 (1967).

[2] Beverly Halstead: Popper: Good Philosophy, Bad Science? New Scientist (17. Juli 1980) S. 215-217.

[3] Karl Popper: The Unended Quest (Glasgow: Fontana/Collins 1976). Vgl. auch Beverly Halstead, a. O. S. 215.

[4] Colin Patterson: Evolution, hg. The British Museum, Natural History (London 1978).

Stellungen des Museums zur Evolutionstheorie werden von jetzt an so geplant, dass der hypothetisch-spekulative Charakter der neodarwinistischen Theorie allen Besuchern klar wird. Überhaupt verstösst man heute in unterrichteten naturwissenschaftlichen Kreisen nicht mehr gegen den guten Ton, wenn man den Neodarwinismus als wissenschaftlich saubere Theorie in Frage stellt. Natürlich werden in gewissen Kreisen Zweifel auf diesem Gebiet mit Ärger und auch mit Spott quittiert. Aber im grossen ganzen beginnen breite Kreise von Wissenschaftlern selbst in Europa langsam zu erkennen, dass Neodarwinismus eher mit Metaphysik als mit Naturwissenschaft zu tun hat. Natürlich gibt es noch immer Intoleranz und auch die Beschuldigung, gegen die Evolutionstheorie aus theologischen Motiven zu argumentieren, ein Vorwurf, der es auch heute noch manchen Neodarwinisten erlaubt, unbequeme Gegenargumente zu ignorieren.

Das vorliegende Buch versucht erstens, die tatsächliche Unwissenschaftlichkeit des Neodarwinismus spezifisch aufzuzeigen. Zweitens versucht es, die wissenschaftlich experimentellen Lücken der Evolutionstheorie aufzudecken. In diesem Sinn werden u. a. einige neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Shannonschen Informationstheorie herangezogen, um zu klären, wie man sich heute die Bildung des Informationsgehalts des genetischen Codes vorstellen könnte[5]. Die spontane Bildung von Shannons H-Wert, der sich mit dem physikalischen Begriff «Entropie», d.h. mit der Abnahme der Ordnung der Teilchen eines Systems, deckt und deshalb auch spontan zustande kommt, erklärt die Entstehung der aktuellen Information und der Sprache des genetischen Codes offenbar nicht, obwohl Shannons Erkenntnisse auf diesem Gebiet oft herangezogen werden, um eine spontane chemische Abiogenese (Urzeugung) rational zu erklären. Drittens versucht das Buch, eine wissenschaftlich saubere - und deshalb falsifizierbare - Alternative zum Neodarwinismus anzubieten.

Es ist dem Autor natürlich klar, dass er in diesem Unterfangen nur die grossen theoretischen Linien aufzeigen kann. Heute vermag niemand auf allen vom Neodarwinismus betroffenen Gebieten bis ins einzelne sachverständig zu sein. Für einen Autor allein wäre die Aufgabe nicht zu bewältigen. Andere Spezialisten werden herangezogen werden müssen, um die hier unvermeidlich offengelassenen Lücken auszufüllen. Berufenere, spezialisiertere Naturwissenschaftler sollten diese Aufgabe übernehmen. Doch

[5] A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe 1978 "1982, zit. 4., ergänzte Aufl. 1982).

hoffe ich, die grossen Linien zeigen zu können, die zu einer befriedigenderen Ersetzung der neodarwinistischen Postulate durch wissenschaftlichere Theorien im Sinne Poppers fuhren werden. Es geht also hier nicht allein um eine Widerlegung des Neodarwinismus, sondern hauptsächlich um eine für Naturwissenschaftler tragbare und lebensfähige Alternative zur Evolutionstheorie.

Dass Evolution im Sinne einer progressiven Erhöhung der Ordnung der Elementarteilchen (Neutronen, Elektronen, Positronen, Quarks und Colour) bis hinauf zum Wasserstoff und den anderen höheren Elementen (Kohlenstoff, Radium, Uran, Blei, Plutonium usw.) mit oder ohne Zeitfaktor in der Tat stattgefunden hat, bezweifelt kein Mensch. Ebenso sind sich alle darüber einig, dass eine progressive Evolution oder Entwicklung der Elemente bis zu der ersten lebenden Zelle, zu den Viren oder zu den Plasmiden mit oder ohne Zeitfaktor vorsichging. Alle sind sich auch darüber im klaren, dass die Entwicklung von Einzellern zu Mehrzellern eine zusätzliche, progressive Strukturierung darstellt. Amphibien sind weniger komplex als Reptilien, Säugetiere sind höhere Organismen als Reptilien, und Primaten und Menschen stellen die entwickeltsten lebenden Organismen dar. Auch hier, wie bei den progressiven Reihen der Elemente, gibt es eine Evolution von Strukturierung, d.h. eine Progression. Niemand bezweifelt diese Art evolutionärer Konzepte.

Die Schwierigkeiten beginnen erst dann, wenn man versucht, den Mechanismus oder die Mechanismen dieser progressiven Strukturierung zu erklären. Die Materialisten behaupten, dass sie spontan, autonom, d.h. von selber, mit Hilfe des Zeitfaktors geschah. Diffuse Gase verdichteten sich mit der Zeit spontan zu Sternen und Planeten, ohne Planung von aussen. Plasmide, Mikrosphären und Coazervate organisierten sich spontan im Laufe der Zeit aus anorganischer, nichtlebender Materie, ohne Steuerung von aussen. Mehrzeller strukturierten sich spontan nach Darwinschen Prinzipien zu Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren, die sich dann spontan und automatisch zu Primaten und Menschen organisierten - ohne Steuerung von aussen. Man glaubt also nicht, dass Geist oder Konzept Materie oder Zellen erschuf. Vielmehr nehmen die Materialisten umgekehrt an, dass sich selbst überlassene Materie den Geist der Affen und der Menschen hervorgebracht habe. Im Materialismus kommt also der Primat nicht dem Geist, sondern der Materie zu[6].

[6] Vgl. Karol Wojtyla Johannes Paul II: Primat des Geistes (Stuttgart 1979).

Wie die Materialisten glauben auch die Neodarwinisten, dass Geist und Intelligenz durch spontane materielle Strukturierungen entstanden sind, und zwar als Produkte von Zeit und Materie. Die Biologie und der Mensch sind demnach spontane Produkte der Materie und der Zeit und nicht eines planenden Geistes ausserhalb von Zeit und Materie. Allen ist es heute klar, dass «Verdichtungen» und Strukturierungen in der Materie bis zum Menschen hinauf stattgefunden haben und dass Geist und Intelligenz Materie als Träger benötigen - die ganze Biologie und die Struktur des Kosmos beweisen diese Tatsache. Die entscheidende Frage betrifft jedoch die Erklärung des Mechanismus dieser Strukturierung. Ist die Biologie ausschliesslich ein spontanes Produkt der Materie in der Zeit? Darwin und seine Nachfolger entwickelten das Postulat der zufälligen Variationen und der natürlichen Auslese als Erklärung des Mechanismus der Erzeugung von Geist (in der Biologie) und von Struktur durch materielle Vorgänge (Chemie plus Zufall), ohne irgendwelche Steuerung durch Geist (ausserhalb der Materie) vorauszusetzen oder zuzulassen. Im folgenden werden wir feststellen, dass es ernsthafte naturwissenschaftliche Gründe gibt, diese Erklärung des Ursprungs der Biologie und des tierischen und des menschlichen Geistes zu verwerfen.

Einen Faktor der neodarwinistischen Theorie haben wir noch zu wenig beachtet, den Faktor Zeit. Die heutige Informationstheorie deutet darauf hin, dass die biologischen Konzepte, die die genetische Sprache, die genetische Information und die biologische optische Aktivität bedingen, nicht notwendigerweise an den Faktor Zeit gebunden sind. Um irgendeinen vollfunktionierenden biologischen Organismus zu erklären, müssen die totalen Konzepte einer kompletten Sprachkonvention und einer 100%igen optischen Spaltung der optisch aktiven Bestandteile (Aminosäuren) der Zelle von Anfang an perfekt gewesen sein, sonst hätte die Zelle überhaupt nicht funktionieren können. Diese Tatsache weist darauf hin, dass die Konzepte, die für eine lebens- und funktionsfähige Zelle unentbehrlich sind, sofort, d. h. ohne einen progressiven Zeitfaktor, realisiert werden mussten. Anders gesagt, die Chemie einer Zelle wurde nicht progressiv in der Zeit realisiert, und das bedeutet, dass sie ohne Zeitfaktor, in der Zeitlosigkeit, entstanden sein muss. Die molekulare Chemie und die genetischen Sprachkonventionen bestätigen diesen Schluss. Vollausgebaute Insulin-, Hämoglobin- und DNS-Moleküle müssen von Anfang an vorhanden gewesen sein, sonst hätte keine Art, die diese Moleküle gebraucht, irgend etwas zu leisten vermocht. Bei ganz «primitiven» Organismen, wie den Plasmiden, müssen vollendete che-

mische Strukturen und 100%ige optische Spaltung von Anfang an zur Verfügung gestanden haben; das schliesst eine Progression mit Hilfe des Zeitfaktors aus und erfordert eine Biogenese mit dem Zeitfaktor Null. Beides ist bisher bei abiogenetischen Postulaten nicht genügend berücksichtigt worden.

Kapitel 1: Neuere Beurteilungen des Neodarwinismus in der wissenschaftlichen Welt

Ein Artikel in der renommierten Zeitschrift «New Scientist» berichtet, die neuen Entwicklungen in der biologischen Forschungswelt hätten das Britische Museum dazu bewogen, seine Ausstellungen zur Evolutionstheorie (Stammbäume, Entwicklung und Evolution in der Biologie usw.) von 1981 an grundlegend zu modifizieren. Vom kommenden Jahre an wird die Natural History-Abteilung dieses Museums Darwins Theorie als ein weder verifizierbares noch falsifizierbares nichtwissenschaftliches Postulat bezeichnen und alle Ausstellungen dementsprechend etikettieren. Die Wichtigkeit dieses Schrittes kann nicht genügend betont werden. Offenbar hat das weltbekannte Museum im Lande Darwins die neueren Schriften gegen den Neodarwinismus sehr ernst genommen. Das Museum wird von öffentlichen Steuergeldern unterhalten und will offenbar das Risiko, wegen Missbrauchs dieser Gelder beschuldigt zu werden, nicht mehr eingehen. Denn es könnte behauptet werden, es würden Steuergelder zur Täuschung des Publikums verwendet, nämlich dazu benutzt, eine Theorie als wissenschaftlich begründet hinzustellen, obwohl sie in Wirklichkeit unwissenschaftlich ist. Zu diesem Sinneswandel hat zweifellos auch Sir Karl Poppers Erklärung beigetragen[1], der Neodarwinismus sei keine naturwissenschaftliche Theorie im gebräuchlichen Sinne des Wortes, weil er durch wissenschaftliche Experimente nicht falsifizierbar sei. Aus diesem und anderen Gründen betrachtet heute mit Popper eine wachsende Anzahl progressiver Naturforscher die Evolutionstheorie als ein modernes Postulat der Metaphysik, das allerdings in der Vergangenheit für die Forschung einen wirksamen Stimulus bildete.

Die Abiogenese, die angeblich spontane Entstehung des Lebens aus anorganischem Stoff, soll nach dem neodarwinistischen Postulat ein *einmaliges* Ereignis gewesen sein. In weiten naturwissenschaftlichen Kreisen vergisst man dabei zu oft, dass gerade diese Annahme eines einmaligen abiogenetischen Ereignisses als Totengräber der Wissenschaftlichkeit der Darwinschen Theorie fungiert. Denn die experimentelle Naturwissenschaft befasst sich *grundsätzlich* nicht mit einmaligen Ereignissen oder mit Phänomenen, die

[1] Vgl. Beverly Halstead: New Scientist (17. Juli 1980) S. 215-217.

nicht wiederholbar sind. Einmalige Ereignisse - wie z.B. eine Schöpfung - bieten Untersuchungsstoff für Metaphysik und Religion, nicht aber für die experimentelle Naturwissenschaft.

Aus diesem Grund schliesst Popper, dass die neodarwinistische Evolutionslehre keine testfähige, verifizier- oder falsifizierbare naturwissenschaftliche Theorie, sondern eher ein metaphysisches Forschungsprogramm darstelle. Die Evolutionstheorie schlägt die Existenz eines biologischen Anpassungsmechanismus vor und erlaubt es uns, diesen Mechanismus detailliert zu studieren. Sie stellt sogar bis jetzt die einzige Theorie dar, die die Basis eines Studiums dieses Adaptationsmechanismus bietet. Aber über den Ursprung dieses Mechanismus sagt sie nicht mehr aus, als dass er zufällig zustande kam. Dabei übersieht sie, dass Mechanismen immer teleonomisch zweckbestimmt sind und dass anorganische Materie gerade Teleonomie nicht liefern kann.

Sicher ist ein Adaptationsmechanismus in jeder biologischen Zelle vorhanden. Was die Neodarwinisten aber völlig übersehen, ist die Tatsache, dass die blosse Notwendigkeit, die für einen Organismus besteht, sich der Umwelt anzupassen, um überleben zu können, weder die Methodik noch den Mechanismus seiner Adaptationsfähigkeit liefert. Wenn ein kleines Flugzeug die Adaptationsfähigkeit entwickelte, auch als Auto auf der Strasse verkehren zu können, wäre das sicher eine nützliche Adaptation. Aber die blosse Nützlichkeit dieser Adaptation wäre absolut keine Garantie dafür, dass ein solcher Adaptationsmechanismus zufällig oder spontan entstünde. Die blosse Nützlichkeit oder Notwendigkeit eines Anpassungsmechanismus würde nie dafür garantieren, dass sich dieser auch tatsächlich entwickelt. Blosse Notwendigkeit liefert keine Adaptation, denn die Teleonomie einer solchen Adaptation muss bei allen Maschinen, seien sie Zellen oder andere Mechanismen, zuerst zu einem Programm, dann zu einem Code und schliesslich zur Realisierung der Information in dem Code reduziert werden. Der Code und seine Information muss schliesslich der Materie auf- oder eingeprägt werden. Alle Mechanismen, die die Materie trägt, müssen so gehandhabt werden, wenn sie funktionieren sollen.

Der Neodarwinismus übersieht das Problem des wirklichen Ursprungs aller biologischen teleonomischen Adaptationen und Mechanismen, wenn er das Problem der Anpassung fast axiomatisch auf Zufall zurückführt. Die Engländer benutzen für eine solche Denkweise einen besonderen Ausdruck: «Begging the question» (wörtlich: (die Antwort auf) die Frage erbetteln;

sinngemäss: man nimmt gerade das an, was man beweisen will). Man postuliert, dass alle schädlichen und nützlichen Veränderungen der biologischen Maschine (Zelle) durch zufällige Mutationen zustande kamen, aus denen dann die nützlichen durch Auslese selektiert wurden. Man könnte ebensogut annehmen, die unzähligen kleinen nützlichen Adaptationen eines Autos, eines Fernsehgeräts oder eines Flugzeuges, die sich dann durch Selektion im Konkurrenzkampf bewährten, seien auf einen zufälligen Ursprung zurückzuführen. In der wirklichen Welt jedoch entstand und entsteht jede teleonomische Adaptation irgendeiner Maschine aufgrund eines teleonomischen Konzepts und einer entsprechenden Programmierung, die in Codeform der Materie aufoktroyiert wurde und wird. Adaptationen gründen sich grundsätzlich auf Konzepte, Intellekt, Teleonomie und Projekte - und nicht auf ihre Gegenpole. Der Adaptationsmechanismus besteht aus einem Rückkoppelungsmechanismus (Feed back), der von der Zelle aus auf die Umwelt reagiert und umgekehrt. Somit ist der Mechanismus teleonomisch bedingt. Teleonomie ist aber immer eine Eigenschaft des Lebens und nicht des anorganischen Nichtlebens. Alle Adaptationen einer durch Programme gesteuerten Maschine müssen Gegenstand einer intellektuellen Vorprogrammierung sein, so dass man behaupten darf, dass Adaptation ein Problem der Vorprogrammierung sein muss - was mit Mutationen wenig zu tun haben kann.

Weil nun die neodarwinistische Theorie einen Adaptationsmechanismus zur Erklärung der Evolution biologischer Organismen proponiert und noch dazu die einzige Theorie ist, die einen solchen (ursprungslosen) Mechanismus kennt, wurde sie sofort und fast universell akzeptiert. Aus diesem Grund ist es nach Popper[2] um so wichtiger zu erkennen, dass der Neodarwinismus keine wissenschaftliche, sondern eine rein metaphysische Theorie darstellt, auch wenn die durch sie angeregte Forschung äusserst fruchtbar gewesen ist.

Angesichts obiger Erkenntnisse kommentiert Sir Peter Medawar, einer der führenden englischen Biologen, Popper sei sicher bei weitem der grösste naturwissenschaftliche Philosoph aller Zeiten. Wer Sir Peter kennt, weiss, dass er mit seinem Lob sparsam umgeht.

[2] Karl Popper: The Unended Quest (London: Fontana/Collins [5]1980). Logic of Scientific Discovery (London: Hutchinson [10]1980).

1. Wie wichtig ist der Neodarwinismus? Einige versteckte Konsequenzen der Theorie

Sicherlich wird man fragen, warum man heute noch Zeit und Energie einer Auseinandersetzung mit dem Neodarwinismus widmet. Der Grund ist der, dass die Mehrzahl der Sachverständigen die Argumente für die Evolutionstheorie immer noch für überzeugend halten. Auch hängt das Fortbestehen oder Nichtfortbestehen unserer westlichen Kultur und unserer westlichen Naturwissenschaft direkt oder indirekt mit dem neodarwinistischen Fragenkomplex zusammen, und zwar aus folgenden Gründen:

a) Maschinogenese

Der Neodarwinismus behauptet, die komplexeste Maschine, die uns Menschen überhaupt bekannt ist, der biologische Organismus, sei spontan durch Zufall aus roher, maschinell-unorganisierter Materie entstanden. Demnach bedeutet Biogenese eine spontane «Maschinogenese», und zwar ohne Mitwirkung irgendeines vorhergehenden Konzeptes, ohne Mitwirkung irgendwelcher vorhergehender Planung oder Programmierung. Wenn nun die Naturwissenschaft ein solches Postulat bejaht, verstösst sie nicht nur gegen den gesunden Menschenverstand, sondern dazu noch gegen den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik (Wärmelehre), der festlegt, dass rohe, nichtteleonomisch organisierte Materie, auch wenn sie mit Energie bestrahlt wird, zu Unordnung und Entstrukturierung und nicht zu Ordnung, geschweige denn zur Ordnung von Maschinen, tendiert.

Darwin selbst scheint an die Falsifizierbarkeit seiner Theorie geglaubt zu haben, denn er schrieb: «If it could be shown that any complex organs existed, which could not possibly be formed by numerous successive modifications my theory would obviously break down» (Wenn man zeigen könnte, dass es irgendwelche existierende komplexe Organe gibt, die nicht durch eine Vielfalt von sukzessiven Modifikationen gebildet werden könnten, würde meine Theorie offensichtlich zusammenbrechen). Nun kann aber niemand beweisen, dass ein schon existierendes komplexes Organ nicht durch Modifikation eines komplexen schon vorhandenen Organs gebildet werden könnte. Offenbar können alle schon bestehenden Organe neugebildet oder sukzessiv modifiziert werden, denn gerade das geschieht in der embryonalen Entwicklung. Was jedoch offensichtlich Schwierigkeiten bereitet, ist die Ex-

trapolierung der Darwinschen These dahin, dass komplexe Organe (Maschinen) spontan und nicht aus einfacheren Organen hervorgegangen sein sollen.

Wenn man Darwins Satz unter Berücksichtigung dieser Extrapolierung in die Sprache moderner Naturwissenschaft übersetzt, würde er etwa lauten: «Wenn man beweisen könnte, dass irgendeine bereits existierende, komplexe, teleonomische Maschine durch eine Vielfalt von sukzessiven, spontanen, selbstorganisierenden, rein chemischen Schritten aus roher, nichtorganischer Materie nicht entstehen kann, dann würde meine Theorie zusammenbrechen.»

Die heutige Auslegung der neodarwinistischen Theorie will die Entstehung (nicht einfach die Modifizierung schon vorhandener) komplexer Maschinen, wie Organe, Zellen und Organismen, mit Hilfe spontaner Selbstorganisation und Mutationen aus nichtorganisierter anorganischer Materie erklären. Darwins konsequenter Materialismus verlangte gerade dies - und nicht nur Erklärungsgründe für die Komplexitätszunahme schon vorhandener Organe durch Zufall und Auslese. Das Postulat, dass teleonomische Maschinen (Zellen) ursprünglich spontan aus anorganischer unstrukturierter Materie entstanden seien, ist ebenso unwahrscheinlich wie die Behauptung, Jonas habe den Wal verschluckt. Solche Behauptungen empfindet der gesunde Menschenverstand als unsinnig; jene über die spontane Maschinogenese steht überdies, wie wir später zeigen werden, im Widerspruch zu den Erkenntnissen der modernen Informationstheorie und zu den Hauptsätzen der Thermodynamik. Damit erscheint die neodarwinistische Evolutionstheorie höchst unwahrscheinlich, ja unglaubhaft, und, wenn man sie wie Popper als metaphysisches Postulat auffasst, als wenig überzeugend.

Wenn Naturwissenschaftler also annehmen, dass anlässlich der Abiogenese die komplexesten biologischen Maschinen aus maschinell ungeordneter Materie akausal, spontan und ohne Zufuhr von Teleonomie in der Form von Konzepten, Codes, Informationsbits (wie sie sonst bei der Entstehung aller uns bekannten Maschinen aus Materie erforderlich sind) entstanden seien, dann wird eine von unwahrscheinlichen Annahmen ausgehende wissenschaftliche Denkpraxis auch das Denken der restlichen Menschheit mitbeeinflussen und - grob gesagt - die Neigung zum Aber- und Wunderglauben fördern, die naturwissenschaftlichem Denken entgegengesetzt sind.

Wenn ein Kind eine falsche Mathematik lernt, etwa 2 plus 2 ergebe 200, wird es im späteren Leben richtiges mathematisches Denken schwerlich

mehr erlernen können, zumindest nicht bevor eine Korrektur seines mathematischen Denkens gelungen ist. Warum sollte es sich mit unsrer Denkweise über Entstehung und Bedeutung der Biologie und der menschlichen Art anders verhalten? Eine falsche naturwissenschaftliche Denkweise bezüglich der Abio- und der Phylogenese wird die Praxis anderer grundlegend falscher Denklogiken fördern. Wenn die ganze Menschheit falsche Denklogik in den Naturwissenschaften praktiziert, wird sie sie gewiss bald auch auf andere Gebiete ausdehnen.

b) Sprachgenese

Die Postulate der neodarwinistischen Evolutionslehre verlangen u.a., dass aus roher, nichtteleonomisch organisierter, anorganischer, nichtlebender Materie die Sprachregeln, d. h. die Sprachkonventionen, des genetischen Codes als der Basis allen Lebens spontan entstanden sind. Das bedeutet, dass aus roher Materie Instruktionsregeln, Regeln des Vokabulars und der Übersetzung der genetischen Vokabeln in Eiweisse, Enzyme, optische Aktivität usw. spontan hervorgegangen sein sollen. Nach diesem Postulat soll also die Materie den genetischen Code und dessen Information erfunden haben. Ebensogut könnte man behaupten, das Papier des vorliegenden Buches habe die deutsche Sprache, in der es abgefasst ist, und den Inhalt des Buches sowohl erfunden als auch gesetzt und gedruckt. Wer würde eine solche Behauptung auch nur für eine Sekunde ernsthaft in Betracht ziehen? Doch postuliert die materialistisch-neodarwinistische Biologie hinsichtlich der Entstehung des genetischen Codes im Grunde genommen genau das.

Heute ist bekannt, dass die genetische Sprache ihre eigenen speziellen Sprachkonventionen und Regeln besitzt. Nach unserer experimentellen Erfahrung entstehen Sprachkonventionen und -regeln niemals spontan auf rein materieller Basis; vielmehr stammen sie erfahrungsgemäss immer von Informations- und Konzeptquellen her, von denen sich die Konzeptquellen letztlich immer auf psychische Ursprünge irgendwelcher Art zurückführen lassen. Selbst J. Monod[3] lehrte, dass Teleonomie, d.h. Zweckbestimmtheit, eine spezielle, exklusive Eigenschaft des Lebens sei. Wo Teleonomie vorkommt, da ist nach Monod Leben immer ihre Quelle. Weil Teleonomie Zweckbestimmtheit ist, ist sie mit Konzepten gekoppelt - falls sie nicht

[3] J. Monod: Le hasard et la nécessité (Paris: Seuil 1970).

selber ein Konzept ist. Sprachen und Sprachkonzeptionen kodieren oder simulieren Teleonomie, und der genetische Code ist dafür ein klassisches Beispiel.

Wir müssen uns also folgende Frage stellen: Wo in unserer experimentellen Erfahrung entstehen die Regeln, der Wortschatz und die Sprachkonventionen eines Codes - etwa die Regeln der englischen, der deutschen oder einer Computersprache wie Fortran? Etwa spontan aus roher nichtlebender anorganischer Materie? Alle uns bekannten Sprachregeln entstehen in holistischen, ganzheitlichen, Konzepten, die keine Eigenschaft der anorganischen Materie sind. Sie werden geeigneten Materieformen aufoktroyiert und dort gespeichert. Rohe Materie ist also nie die Quelle solcher Regeln, sondern bloss ihr Träger und Speicher. Warum sollte es sich bei der Entstehung des genetischen Codes anders verhalten haben? Dieser von Materie getragene Code speichert die in ihm simulierten Konzepte. Es wäre ein grundlegendes Missverständnis zu meinen, die DNS-Moleküle als materieller Träger seien auch die Quelle dieses Codes und seiner Information. Denn anorganische Materie - von ihr stammen nach der Evolutionstheorie wie alles Lebendige auch die DNS-Moleküle ab - war nie eine Quelle von Teleonomie, Informationen und Konzepten, obwohl sie sehr wohl und sehr häufig ihr Träger und Speicher sein kann.

c) Genese von Konzepten

Biologische Organismen stellen materielle Lagerungs- oder Speicherungsplätze von extrinsischen Konzepten dar, die keine Eigenschaften oder Produkte der Materie sind. Der Neodarwinismus dagegen lehrt, die anorganische Materie selbst sei die Quelle dieser Lebenskonzepte. Der Grund dafür liegt in seiner materialistischen Philosophie, die keine Konzeptquellen ausserhalb der Materie anerkennt. Deshalb muss er die Materie selbst zur Quelle der Lebenskonzepte erheben. Er macht damit das bedruckte Papier des Buches zur Ursache seines Inhaltes und des Codes, in dem er gespeichert ist. Der neodarwinistischen Theorie fehlt somit eine glaubwürdige Quelle aller Lebenskonzepte. Ebenso ungeklärt bleibt die Herkunft der mathematischen Konzepte der Materie selbst.

Vor mehr als hundert Jahren haben Materialismus und Darwinismus in den Naturwissenschaften das Postulat einer extramateriellen Konzeptquelle (Gott) verdrängt und durch die Hypothese von der Entstehung des Lebens

durch Materie und Zufall ersetzt. Erst in den letzten Jahren haben molekularbiologische und informationstheoretische Fortschritte die Unzulänglichkeiten gerade dieses neodarwinistischen Postulats aufgedeckt, indem sie Träger, Speicher und Information der im genetischen Code verschlüsselten Lebenskonzepte geklärt haben - oder dabei sind, es zu tun.

d) Gradualismus

Die neodarwinistische Theorie verlangt, dass eine Spezies sich langsam durch kleine Veränderungen oder Mutationen in eine andere verwandelt. Natürliche Auslese sortiert diese kleinen Veränderungen und bewirkt dadurch angeblich eine langsame Artenwandlung. Kleinere Kreise innerhalb des Neodarwinismus glauben heute allerdings, dass die erforderlichen Beweise für solche kleinen evolutionären Veränderungen (langsame Artenwandlung) in den geologischen Formationen in Wirklichkeit nicht existieren. Richard Goldschmidt z. B. vertritt in seinem Buch «The Material Basis of Evolution»[4] die Überzeugung, dass die von Darwin postulierten kleinen Veränderungen die Existenz der heutigen Spezies nicht erklären können. Die geologischen Befunde würden eher für Makromutationen sprechen, die «Hopeful Monsters», hoffnungsvolle Ungeheuer hervorgebracht hätten.

Wenn «Transformismus» (Artenwandlung) oder «Gradualismus» (langsame Artenwandlung) durch Mikromutationen den Fakten der geologischen Geschichte entsprächen, müssten die fossiltragenden geologischen Formationen voller Übergangsformen sein, die kleine Abweichungen von ihren Vorgängern aufweisen. Übergangsformen z. B. müssten demnach zwischen Land- und Wassersäugetieren zu finden sein. Übergangsformen (missing links) zwischen Invertebraten und Vertebraten, zwischen Insekten, Arthropoden, Amphibien und Coelenteraten müssten als Fossilien geologisch leicht und reichlich zu finden sein, denn nach dem neodarwinistischen Postulat einer langsamen Artenwandlung durch die geologischen Zeitalter hindurch müssten unzählige Übergangsformen existiert haben und als Fossilien auffindbar sein.

[4] Richard Goldschmidt: The Material Basis of Evolution (Yale University Press 1940).

2. Übergangsformen

Dazu äussert sich Dr. Colin Patterson von der Abteilung für Paläontologie des Britischen Museums[5] in einem Brief folgendermassen: «Gould und den Kollegen am Amerikanischen Museum ist schwer zu widersprechen, wenn sie behaupten, dass es *keine Übergangsformen* gibt ... als Paläontologe ... möchte ich ganz offen sein ... *es existiert kein einziges solches Fossil, mit dem man einen hieb- und stichfesten Beweis führen könnte*... Ist Archäopteryx der Urahne aller Vögel? Vielleicht ja und vielleicht auch nein: es gibt keinen Weg, um diese Frage schlüssig zu beantworten. Es ist leicht genug, Geschichten zu erfinden, wie eine Form eine andere hervorbrachte, und Gründe zu finden, warum die natürliche Auslese die eine Form und nicht die andere bevorzugte. *Aber solche Geschichten gehören nicht zur Wissenschaft, denn es gibt keine Möglichkeit, sie zu testen.»* (Übersetzung und Auszeichnung A. E. Wilder Smith.)

Dr. Patterson hat natürlich recht, dass kein Beweis dafür möglich ist, dass Archäopteryx tatsächlich der Urahne der modernen Vögel ist; hingegen lässt sich beweisen, dass er es *nicht* ist: durch den Nachweis nämlich, dass Archäopteryx *nach* den modernen Vögeln in den geologischen Formationen auftrat, d.h. dass er geologisch *jünger* ist als diese, und in diesem Fall kann Archäopteryx unmöglich der Urahne der modernen Vögel gewesen sein. Dass gerade dies zutrifft[6], war Dr. Patterson offenbar noch nicht bekannt. Der Beweis scheint zwingend zu sein: Archäopteryx kann nicht der Urahne der modernen Vögel sein, weil die modernen Vögel geologisch älter sind als Archäopteryx.

Als Ergebnis dieser Überlegungen stellen wir also fest, dass die erforderlichen experimentell verifizierbaren phylogenetischen Übergangsformen, die Transformismus und Gradualismus unter Beweis stellen würden, fehlen, und zwar total. Dass viele Spezies ausgestorben sind - eine Tatsache, die niemand leugnen wird - beweist unter keinen Umständen, dass Artenwandlung eine geologische Tatsache darstellt. Doch meinen nicht wenige Neodarwinisten, dass z. B. das Aussterben der Dinosaurier irgendwie einen stichhal-

[5] Dr. Colin Patterson: Private letter of 10. 4. 79, to Dr. Luther D. Sutherland, Apalachin, NY., USA; mitgeteilt von Dipl. Ing. Alexander Seibel, Schweiz.

[6] Science News *112* (24. Sept. 1977) S. 198: Archäopteryx bedeutend jünger als moderne Vögel. Vgl. auch Neue Funde der Brigham Young University, Science *200* (12. Mai 1978) S. 633: Die Federn von Archäopteryx waren die eines starken Fliegers; vgl. Creation Research Society Quarterly (16. Dez. 1979) S. 185.

tigen Beweis für die Evolutionstheorie liefere. Das Aussterben einer Spezies beweist jedoch nur gerade die Tatsache, dass eine biologische Ordnung im Laufe der Zeit verloren gehen kann, eine Tatsache, die mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik vollkommen übereinstimmt. Eine spontane Entstehung einer vollkommen neuen Ordnung in ganz neuen Spezies und Organen, wie sie Darwin behauptet, würde dagegen nach dem zweiten Hauptsatz weit schwieriger zu erklären sein.

Biologische Übergangsformen würden ausserdem, falls es sie gegeben haben sollte, für das Leben in den meisten ökologischen Nischen nicht anpassungsfähig genug gewesen sein. In welche ökologische Nische hätte z. B. das «Hopeful Monster» eines Halbwal-Halblandtiers so hineingepasst, dass die natürliche Auslese es am Leben erhalten hätte? Solche Übergangsformen existieren - ganz wie Dr. Patterson vermutet - ausschliesslich in der Phantasie ihrer Erfinder.

Aus diesem und anderen Gründen schlug der bereits erwähnte Biologe Richard Goldschmidt das plötzliche Auftreten solcher Ungeheuer durch Makromutationen vor, denn die natürliche Auslese könnte die langsame, durch Mikromutationen bedingte Entwicklung solcher «Missgeburten» nicht garantieren, ja würde sie nicht einmal zulassen. Da aber alle uns bekannten biologischen Organismen ökologisch gut angepasst sind und ihre Genetik als ganzheitliches Programm offenbar holistisch strukturiert ist, erscheint es weder naheliegend noch sinnvoll, Mikro- oder Makromutationen die Entstehung eines harmonischen holistischen Programms zuzuschreiben. Weder Mikro- noch Makromutationen könnten, theoretisch gesehen, *holistische* Programme produzieren - es sei denn, dass urplötzlich ein vollkommen angepasstes Wassersäugetier aus einem Landsäugetier entstanden wäre - doch das käme einer völligen Neuschöpfung gleich.

3. Holistische Programme

Jeder biologische Organismus wird nach heutiger Erkenntnis von einem holistischen genetischen Programm aufgebaut, gesteuert und unterhalten. Man kann dieses genetische Programm mit der Kassette eines Werks von Mozart oder der Blaupause für den Bau, die Steuerung und den Unterhalt einer Maschine vergleichen. In simulierter Form wird die Information für das Musikstück oder die Maschine in einer speziellen Sprache (Markierung

der Lochkarten, Magnetfelder, Fortran) gespeichert. Die Frage stellt sich nun, ob die Kassette des Mozartstückes durch zufallige Veränderungen (Punktmutationen) in die Kassette eines Wagnerstücks umgewandelt werden könnte. Oder ob sich die Blaupause für einen Boeing Jumbojet 747 durch Abschriftfehler und darauffolgendes Sortieren nach Leistungsfähigkeit in die Blaupause für eine Boeing 727 umändern liesse. Könnte man also mit rein zufälligen Veränderungen an der Mozartkassette oder der Jumboblaupause solche holistischen Metamorphosen zustandebringen? Aus informationstheoretischen Überlegungen wäre eine solche «Speziesumwandlung» nicht möglich, denn die Bildung eines neuen komplexeren Programmes aus einem anderen, einfacheren, oder die Umwandlung eines komplexen Programms in ein anderes ebenso komplexes durch Punktmutation ist informationstheoretisch nicht in Betracht zu ziehen.

Die Kassette von Mozart und die Blaupause des Jumbojets wären mit der Genetik eines Dinosauriers oder eines Säugetiers zu vergleichen. Die Information, um einen Dinosaurier oder ein Säugetier zu bauen, wird *prinzipiell* so gespeichert, wie die Information für Mozarts oder Wagners Musik auf einer Kassette gespeichert wird. In beiden Fällen handelt es sich um holistische, simulierte, kodierte Information, die ein ganzheitliches Programm für das Musikstück oder für die Maschine darstellt. Könnte man mit Hilfe von zufalligen Punktveränderungen ein Programm in das andere umwandeln? Nein. Wenn die experimentelle und die theoretische Antwort auf diese Frage negativ ausfällt, müsste man die Frage der Metamorphose der Arten durch Zufall und Punktmutationen in der Biologie genauso negativ beantworten. Ob ein Land- in ein Wassersäugetier, eine Spezies in eine andere verwandelt werden kann, ist doch eine rein genetische Programmfrage. Artenumwandlung durch Punktmutationen wäre genetisch nicht weniger schwierig (oder noch schwieriger) als die Umwandlung einer Mozart- in eine Wagnerkassette durch rein zufälligen Notenaustausch in der Partitur. Bei der Musik wie bei der Genetik würden derart zufällige Veränderungen lebensuntaugliche «Ungeheuer» wie Richard Goldschmidts «Hopeful Monsters» hervorbringen, nicht aber holistisch programmierte, wohlorganisierte Partituren, Blaupausen oder genetische Programme[7].

Es scheint, dass jeder biologische Organismus und jede Art geeignete Informationen besitzt, die Adaptationen und Variationen innerhalb gewis-

[7] Stephen Jay Gould: The Return of the Hopeful Monsters. Natural History 56(1977) S. 22-30.

ser Artgrenzen ermöglichen. Beim Hund ist die Züchtung sehr verschiedener Rassen, wie z.B. Neufundländer, Pekinesen und Bernhardiner, gelungen. Ähnliches gilt bei Tauben- und Zierfischrassen. Variabilität innerhalb gewisser Artgrenzen ist eine Tatsache, stellt aber keine Evolution im neodarwinistischen Sinne dar. Gewöhnlich bleibt zwischen verschiedenen Zuchtformen die Fruchtbarkeit erhalten. Das «Hundsein» von Pekinesen oder Bernhardinern bleibt bestehen, denn sie sind gegenseitig paarbar und können lebenstaugliche Junge zeugen. Normalerweise wird die Paarung aus rein physischen Gründen nicht vollzogen. (Allerdings gibt es auch Fälle, wo die gegenseitige Fertilität zwischen Variationen beeinträchtigt ist.) Analog können neue Pferderassen, kleinere oder grössere Pferde, innerhalb relativ kurzer Zeitspannen gezüchtet werden. Pflanzen wie Orangenbäume können miniaturisiert werden. Aber diese programmierten Variabilitäten bleiben immer innerhalb der «Art». Hunde werden zu verschiedenen Hunderassen, Pferde und Tauben zu verschiedenen Pferde- und Taubenrassen, aber sie bleiben Pferde und Tauben. Genetische Programme enthalten die nötige Information, um solche Variabilität zu erlauben; sie bewirken aber keinen Transformismus, keine Entwicklung von einer Spezies zu einer anderen, und machen ihn nicht möglich.

4. Denken und Charakter

Jeder Mensch neigt dazu, charakterlich das zu werden, was er denkt und glaubt. Womit ein Mensch sich gedanklich beschäftigt, beeinflusst die Bildung seines Charakters.

Es gilt in pädagogischen Kreisen heute als erwiesen[8], dass Jugendliche, die im Fernsehen und in anderen Massenmedien routinemässig Gewalttaten und Morde miterleben und als Unterhaltung geniessen, mit der Zeit selber dazu neigen, gewalttätig zu werden. Sie folgen somit der Tendenz, das zu werden, womit sie sich gedanklich beschäftigen. Das Durchschnittskind in den USA oder in Europa hat, bis es das Pubertätsalter erreicht, wiederholt Gewalttaten, Morde und Verbrechen oft brutalster Art im Fernsehen oder in Filmen gesehen. Auch wenn es Gewalttaten direkt noch nie erlebt hat, liest und hört es von solchen Taten täglich in Zeitungen und Romanen. Zahlrei-

[8] Violence and its consequences. Science News *112* (24. Sept. 1977) S. 201. Vgl. auch A. E. Wilder Smith: Das kriminelle Gehirn, Terrorismus heute (Asslar: Schulte-Gerth 1979).

ehe Publikationen zeigen, dass im späteren Leben solche der Darstellung von Gewalt und Kriminalität ausgesetzten Kinder häufiger zu einer gewalttätigen Lebensführung neigen als Kinder, die ohne solche Eindrücke aufwuchsen.

Was hat das aber mit den neodarwinistischen Postulaten zu tun? Mehr als man zunächst annehmen würde. Zu den Leitgedanken des Neodarwinismus gehört die These, dass das Überleben der Tüchtigsten (d. h. derjenigen, die sich am erfolgreichsten auf Kosten anderer durchzusetzen vermögen- sei es mit List oder Gewalt) biologisch das universelle schöpferische Prinzip sei, das alle biologischen Organismen - einschliesslich der Menschen - hervorgebracht habe. Die biologische Schöpfung verdankt also nach dieser Theorie ihre Existenz dem schöpferischen Prinzip der überlegenen physischen oder intellektuellen Kraft. Der Organismus, der sich im Kampf ums Dasein am erfolgreichsten (physisch oder intellektuell) durchsetzt, dieser Organismus überlebt mit der Chance, sich zu höheren Organismen zu entwickeln. Der schwächere Organismus wird vom stärkeren überwältigt, hinterlässt wenig oder keine Nachkommenschaft und stirbt somit aus. Der Kampf ums Dasein ist also ein Kampf um erfolgreiche Reproduktion. Wer sich am schnellsten und zweckmässigsten fortpflanzen kann, wer die zahlreichste Nachkommenschaft hinterlässt, der ist auf dem besten Weg, ein höherer Organismus, ja schliesslich Mensch, Homo sapiens, zu werden. In der Pflanzenwelt ist die gewalttätige Seite dieses Prinzips weniger sichtbar als im zoologischen Bereich, doch wird die schwächere, weniger angepasste Pflanze genau so «erbarmungslos» erdrückt, erstickt oder erwürgt wie das schwächere Tier. Dabei hinterlässt auch sie keine - oder weniger - Nachkommenschaft. Durch diese Auslese entstehen nach dem neodarwinistischen Postulat alle biologischen Spezies einschliesslich des Menschen. Das Schöpferische in der Natur schafft danach allein durch Gewalt.

Obwohl moderne Neodarwinisten es energisch bestreiten, lassen sich der Kern und die sittlichen Konsequenzen dieser Lehre nicht übersehen: Die Überwindung und Ausrottung anderer weniger angepasster biologischer Organismen durch Gewalt oder List, d.h. das sich auf Kosten anderer Durchsetzen, ist das schöpferische Prinzip der biologischen Welt. Dieses Prinzip der Überwältigung oder der Überlistung des Schwächeren durch den Stärkeren ist demnach progressiv, erfolgreich, schöpferisch und deshalb (angeblich) wahr. Denn es brachte die Krone der Biologie, den Menschen hervor. Das Prinzip ist schöpferisch und deshalb als Urheber der biologi-

sehen Entwicklung göttlich. Zufall und natürliche Auslese sind nach Konrad Lorenz die Architekten der Biologie. Gewalt als schöpferisches Prinzip ist demnach in der neodarwinistischen Biologie und deshalb auch unter Menschen legitimiert, denn es brachte die Menschen überhaupt erst hervor.

Diese Denkweise konditioniert den modernen Menschen, erfolgreiche Gewalt als schöpferisch und progressiv zu akzeptieren und zu rechtfertigen. Sein Charakter wird dadurch genormt und auch geformt. Dass Faschisten und Kommunisten oder besonders Terroristen in unserem Zeitalter so bedenkenlos zur Gewalt greifen und sie so unverblümt rechtfertigen, bestätigt diese Diagnose. Muss man sich nicht fragen, warum die heutige Welt - trotz allen vergangenen und gegenwärtigen religiösen und anderen Erziehungsversuchen zur Gewaltlosigkeit - voller beispielloser Gewalttätigkeit ist? Existiert vielleicht ein Zusammenhang zwischen der universell verbreiteten Lehre von der «schöpferischen» Auslese durch Überleben des Tüchtigsten und der in der heutigen Weltgeschichte beispiellosen technischen und militärischen Aufrüstung, die nur dann eine Existenzberechtigung hätte, wenn sie die Welt verbessern statt gefährden würde?

Warum glaubte Hitler an die schöpferische Macht der Gewalt? Weil er überzeugt war, in der Menschheitsgeschichte herrsche wie in der Evolution der Kampf ums Dasein mit dem Überleben des Tüchtigsten und dass dieser Kampf schliesslich zur Weltherrschaft des im Daseinskampf erfolgreichsten Volkes führe - und in diesem Herrenvolk zu einer neuen Entwicklungsstufe des Menschen. Warum glauben die Kommunisten, die offiziell Darwinisten sind (wie seinerzeit Hitler), an die schöpferische Macht der dialektischen revolutionären Gewalt? Nationalsozialisten wie Kommunisten haben sich in die Geschichte mit Gewalt eingeschrieben und wenig anderes respektiert. Wenn die Nazis das Wort «Kultur» hörten, entsicherten sie den Revolver, und in der Sowjetunion wird jeder Widerstand mit Gewalt gebrochen. Das sollte nachdenklich stimmen und zur Befürchtung Anlass geben, dass, wenn in der Schule und durch die Massenmedien unsere Kinder dazu erzogen werden, an die schöpferische Macht des Zufalls und der Gewalt zu glauben, mit der Zeit die Weltbevölkerung zum Glauben an die Praxis schöpferischer Gewalt zwischen Individuen, Staaten, Bündnissystemen, Klassen und Rassen verführt wird. Das Weltgewissen könnte ganz verstummen und Teile der Menschheit am Ende von der «schöpferischen» Kraft der Atom-, Wasserstoff- und Neutronenwaffen ihr «Heil» erwarten.

Kapitel 2: Neuere Stellungnahmen zum Neodarwinismus

1. Drei verschiedene Positionen

Die Meinungen über die neodarwinistischen Theorien gehen heute weit auseinander. Eine Mehrzahl führender Naturwissenschaftler ist immer noch der Überzeugung, dass das neodarwinistische Evolutionspostulat dem heute zur Verfügung stehenden naturwissenschaftlichen Erfahrungsgut voll und ganz entspreche - dass also das Leben durch stochastische chemische Prozesse in einer hypothetischen Ursuppe (Urozean) spontan entstanden sei und ausschliesslich Mutationen und natürliche Auslese für die weitere Entwicklung des primitiven Urlebens bis zum Homo sapiens verantwortlich seien, ohne dass daran irgendein Plan oder irgendeine aussermaterielle Ursache beteiligt gewesen sei.

Andere Naturwissenschaftler dagegen, besonders jüngere Physiker und Biochemiker, sind der entgegengesetzten Überzeugung, dass das Leben durch Planung von «aussen» nach den Prinzipien moderner Informationstheorie entstanden sei. Die eine (materialistische) Seite glaubt also, dass Zufall und die in der Materie inhärenten Naturgesetze allein das Leben bestimmten und bestimmen; die andere (konzeptualistische) Seite glaubt, dass Natur und Zufall nicht genügten, um das Leben hervorzubringen und zu erklären: eine zusätzliche aussermaterielle, d.h. transzendente Komponente müsse hinzugezogen werden. Eine dritte (theistische) Gruppe glaubt, dass diese transzendente Komponente den vom Neodarwinismus postulierten Mechanismus benutzte, um die biologische Evolution in Gang zu bringen und voranzutreiben. Besonders unter Physikern und Informatikern findet man die Meinung, die Vorherrschaft des neodarwinistischen Postulates sei nur noch eine Frage der Zeit. Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Informatik werden nach ihrer Überzeugung zu einer Verwerfung des von den Neodarwinisten postulierten Mechanismus der Biogenese und der Evolution führen. Thermodynamische Probleme, die mit dem zweiten Hauptsatz zusammenhängen, und Probleme der Informatik haben zu einer Verunsicherung selbst sonst überzeugter Evolutionisten beigetragen.

Hören wir zunächst Äusserungen führender Naturwissenschaftler, die den materialistisch-neodarwinistischen Standpunkt vertreten: René Dubois, der

Tuberkuloseforscher, schreibt: «Die meisten *aufgeklärten* Menschen glauben heute an die Tatsache, dass alles im Kosmos - von den Himmelskörpern bis zu den Menschen - sich entwickelt hat und sich durch evolutionäre Prozesse weiterentwickelt»[1]. - Zum gleichen Thema äussert der Biologe Theodosius Dobzhansky: «Evolution schliesst alle Entwicklungsstadien des Universums in sich: die kosmischen, die biologischen und die menschlichen Entwicklungen ...; das Leben ist ein Produkt der Evolution der anorganischen Materie, und der Mensch ist ein Produkt der Evolution des Lebens»[2]. Nach Francisco J. Ayala gilt: «Biologische Evolution kann... ohne das Postulat eines Schöpfers oder irgendeines planenden Agenten, der ausserhalb des biologischen Organismus weilt, *erklärt werden.* Es existiert keine Evidenz, dass eine vitale Kraft oder eine immanente Energie existiert, die den evolutionären Prozess irgendwie lenkt oder ihn in die Richtung besonderer spezifizierter Organismen dirigiert»[3]. Mit dieser Erklärung bringt Ayala den Standpunkt der meisten führenden Evolutionisten zum Ausdruck.

Die *atheistischen»* Evolutionisten, die der Überzeugung sind, dass ein Schöpfer die Lebensphänomene durch evolutionäre Prozesse im Sinn des Neodarwinismus geschaffen habe, seien hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt, sonst jedoch beiseite gelassen, denn die meisten führenden Naturwissenschaftler lehnen diesen Standpunkt sowohl wissenschaftlich als auch theologisch ab, und zwar definitiv. Viele Menschen, die ihren christlichen Glauben und die Evolutionstheorie gleichzeitig beibehalten möchten, verkennen, dass die neodarwinistische Evolutionstheorie grundsätzlich atheistisch und materialistisch denkt und eine ebensolche Biologie betreibt. Aus diesem Grund ist sie denn auch zur Biologie und Naturphilosophie atheistischer Mächte, wie Faschismus und Kommunismus, geworden. Die neodarwinistische Evolutionstheorie kollidiert frontal mit der Lehre des Apostels Paulus (Römer 1.20), dass die Schöpfung die *Existenz* und auch das *Wesen* des *Schöpfers* bezeugt und sie auch beweist. Warum versucht man also trotz diesem offenkundigen Widerspruch die atheistische Evolutionslehre mit der christlichen Glaubenslehre auf einen Nenner zu bringen?

[1] René Dubois: Humanistic Biology. American Scientist *53* (März 1965) S. 6, zit. aus Scientific Creationism, hg. von Henry M. Morris (San Diego, Cal.: Creation Life Publ. 1974) S. 11.
[2] Theodosius Dobzhansky: Changing Man. Science *155* (27. Jan 1967) S. 409.
[3] Francisco J. Ayala: Biology as an Autonomous Science. American Science 5ö (Herbst 1967) S. 272.

Nach Ilya Prigogine[4], der für seine Arbeit über die Thermodynamik von vom Gleichgewicht weit entfernten Systemen 1977 den Nobelpreis erhalten hat, ist bei Zimmertemperatur die Wahrscheinlichkeit des Zusammenfindens einer makroskopischen Anzahl von Molekülen verschwindend klein und damit auch die Ausbildung der hohen Ordnung, die lebende Organismen charakterisiert. Aus diesem Grund ist das Konzept einer spontanen Biogenese in ihrer heutigen Form höchst unwahrscheinlich - selbst wenn man Milliarden von Jahren für die präbiotische Evolution, die Zeitspanne vor der Entstehung der ersten lebenden Organismen, voraussetzen würde. Prigogine versucht dennoch, den augenscheinlichen Widerspruch zwischen den physikalischen Gesetzen, besonders zwischen dem zweiten thermodynamischen Hauptsatz und den neodarwinistischen Vorstellungen über die Abiogenese zu überbrücken: Die abiogenetische Ordnung könne zwar nicht mit Hilfe der gewöhnlichen Gleichgewichts- und der statistischen chemischen Mechanik nach evolutionären Vorstellungen erklärt werden, denn die normale Gleichgewichtsthermodynamik sei auf diesem Gebiet zur Erklärung der Abiogenese nur sehr beschränkt behilflich; die thermodynamischen Verhältnisse in offenen, vom Gleichgewicht weit entfernten thermodynamischen Systemen könnten hingegen die Möglichkeit einer spontanen Bildung von Ordnung bei der Abiogenese plausibel machen. In solchen Systemen könne man die Ordnung eines Organismus erhalten, wenn man ihm eine genügende Menge von Negentropiefluss liefere, d. h. Ordnung, die nicht im thermodynamischen Gleichgewicht steht. Entropie, die Vernichtung von Ordnung, d.h. die Entstrukturierung von Systemen, setzt sich in der Nähe des Gleichgewichtes in solchen Systemen mit ihrer Umwelt immer durch. Auf der andern Seite kann die Erschaffung von Ordnung in Systemen spontan zustande kommen, die vom Gleichgewicht weit entfernt sind, was man als irreversible Thermodynamik bezeichnet. Biologische Organismen stellen Exempel dieser Art von Erhaltung von Ordnung dar.

Diese Gedanken sagen natürlich bloss aus, dass es möglich ist, den Negentropiefluss (oder Fluss von Ordnung) in einem System so zu regeln, dass er höher ist als der Entropiefluss (Fluss von Unordnung) im System. Wenn ein volles Bad bei offenem Ausguss 20 Liter Wasser pro Minute verliert und das Bad 100 Liter Wasser enthält, wird es nach 5 Minuten leer sein. Dreht man aber bei den gleichen Verhältnissen den Wasserhahn auf, so dass 20 Liter

[4] Ilya Prigogine, Grégoire Nicolis und Agnes Babloyantz: Thermodynamics of Evolution. Physics Today (Nov. 1972) S. 23-44.

Wasser pro Minute hinzufliessen, wird das einmal gefüllte Bad vollbleiben. Es gewinnt ständig genau so viel Wasser, wie es verliert. Lässt man hingegen den Ausguss, der 20 Liter die Minute verliert, offen und dreht zur gleichen Zeit die Einlaufhähne so auf, dass 30 Liter Wasser die Minute hinzulaufen, wird das Bad überlaufen. Setzt man nun die hinzulaufende Wassermenge mit Ordnung oder Negentropiefiuss gleich, so herrschen ähnliche Verhältnisse in der Thermodynamik von chemischen Systemen und von Organismen. Gibt man in einen Organismus mehr Ordnung (Negentropiefiuss) als er gemäss dem zweiten thermodynamischen Hauptsatz ständig verliert (Ausfluss), wird er an Ordnung gewinnen. So wachsen wir Menschen und alle biologischen Organismen an Ordnung. Wir essen mit unserer Nahrung mehr Negentropie, als wir durch die Neigung zu Unordnung nach dem zweiten Hauptsatz verlieren. So wächst alles, was lebt. Durch diesen Negentropiefiuss bleibt alles, was lebt, weit weg vom Gleichgewicht. Dieser Zufiuss muss nur stärker bleiben als der Entropiefluss. Beim Tod hört der Negentropiefiuss auf, und chemisches Gleichgewicht etabliert sich, denn der Entropiefluss geht nach dem Tod weiter, und der Organismus verwest.

Vor der Abiogenese muss in der mutmasslichen Ursuppe der Negentropiefiuss - wie heute in allen normal equilibrierten chemischen Systemen - dem Entropiefluss gleich gewesen sein, denn in diesem chemischen System herrschte Gleichgewicht. Um bei unserem Exempel der Badewanne zu bleiben, muss das Wasser aus dem Ausguss genau so schnell ausgeflossen sein, wie das Wasser aus dem Wasserhahn hinzugeflossen war. Das Ergebnis ist, dass das Bad sich nicht mit Wasser füllte, denn Negentropiefiuss und Entropiefluss glichen sich genau aus, so dass keine «Strukturierung» auftrat. Alle normalen equilibrierten chemischen Systeme stehen in einer solchen Wechselbeziehung, so dass weder gesenkte Entropie noch zusätzliche Strukturierung zustande kommt.

2. Das Problem der Strukturierung

Wenn nun in einem solchen chemischen System (d.h. in einer Ursuppe) «spontane» Strukturierung (Archäobiopoese) entstehen soll, muss man bloss den «Ausguss» schliessen, d.h. man muss den Entropiefluss stoppen. Entropie- und Negentropiefluss entstehen beide durch molekulare Bewegung, und zwar spontan in jedem anorganischen System. Man müsste das System

bloss in einen Zustand bringen, der, wie Prigogine sagt, vom Gleichgewicht (Ausgleich zwischen Negentropie- und Entropiefluss) weit entfernt ist, um Strukturierung «spontan» erscheinen zu lassen. Kein Ausgleich zwischen «Ausfluss» und «Einlauf» des «Wassers» darf zustande kommen. In allen normalen anorganisch-chemischen Systemen, die dem Gleichgewicht nahe sind, nimmt das Niveau des «Wassers» in der «Badewanne» nicht zu - das «Wasser» fliesst langsamer ein, als es abläuft. Strukturierung und Entstruktunerung finden spontan, ständig und unaufhörlich in der molekularen Bewegung statt. Deshalb wird spontane Strukturierung in jedem chemischen System theoretisch zustande kommen, wenn man die Entstrukturierung (den Entropiefluss) stoppen kann. Dies kann stattfinden, indem man die Etablierung des Gleichgewichtes verhindert oder das System weit vom Gleichgewicht entfernt. Aus diesem Grund stellt Prigogine mit Recht fest, dass alle chemischen Systeme, die vom Gleichgewicht weit entfernt sind, automatisch und spontan strukturiert werden; Ordnung oder Negentropie werden in solchen Systemen «spontan» auftreten.

Die Frage bleibt natürlich offen, wie man ein chemisches System, in dem Leben entstehen soll, so gestaltet, dass es vom Gleichgewicht weit entfernt wird und sich deshalb zum Leben hin strukturieren kann. Normalerweise verhindert der Biochemiker, der Leben in chemischen Systemen erzeugen will, die Etablierung von chemischem Gleichgewicht, indem er durch chemische Manipulierung Bits von Information, die das Zustandekommen von chemischem Gleichgewicht künstlich verhindern, durch Überraschungseffekte (alias Denken) ins System injiziert, d.h. aber Information, die ohne Manipulation dem rein chemischen System nicht inhärent ist. Diese der anorganischen Materie des chemischen Systems nichtinhärente chemische Information verhindert selektiv den Entropiefluss und begünstigt den Negentropiefluss. Das Nettoresultat muss deshalb Strukturierung sein. In normalen anorganisch-chemischen Systemen neutralisiert der Entropiefluss den Negentropiefluss gleichzeitig und schneller, so dass Entstrukturierung resultiert. Wenn aber extrinsische Information (Negentropiefluss) einem solchen System von aussen hinzugefügt wird, kann sie die Geschwindigkeit der Strukturierung oder Entstrukturierung (negativ oder positiv je nachdem) beeinflussen, so dass Ordnung oder Entstrukturierung auftreten können. Um den Kern einer Zelle entstehen zu lassen, braucht man also eine Quelle von Information, die die Strukturierung schneller als die Entstrukturierung zustande bringt. Diese extrinsische Information etabliert die Unterbrechung

des normalen Entropie- und Negentropieflusses so, dass der Negentropiefluss siegt. Information, um diesen Negentropiefluss zu beschleunigen, ist in normalen chemischen Systemen (Ausnahmen kommen später zur Sprache) gewöhnlich nicht vorhanden.

So gewinnen die Organismen den Kampf gegen den zweiten thermodynamischen Hauptsatz: Sie absorbieren mehr Ordnung in der Nahrung oder synthetisieren sie mit Hilfe der Sonne oder der Umwelt, als sie durch Zersetzung von Ordnung nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik verlieren.

3. Gleichgewicht

Nach Prigogine und anderen erklärt dieser differentiale Fluss die Erhaltung von Ordnung in schon bestehenden, geordneten biologischen Systemen. Kann man aber diese Gedanken anwenden, um die *Biogenese,* die Urzeugung, die Entstehung der biologischen Ordnung der Zelle am Anfang zu erklären? Darwins Erklärung der Evolution von Ordnung in der schon bestehenden Zelle durch Mutation und darauffolgende natürliche Selektion kann nur funktionieren, nachdem die Zelle bereits entstanden ist. Aber wie erklärt Prigogine die Entstehung des Urlebens aus anorganischer Materie in den mutmasslichen Urozeanen, also in Lösungen von einfachen organisch-chemischen Substanzen? Die Erhaltung der Struktur des Lebens ist ein anderes Problem als die primäre Bildung lebendiger Struktur, als die Urzeugung.

Die spontane Bildung gewisser kleinerer Moleküle aus Basen, Aminosäuren, Zuckerarten usw. unter Zufuhr von Energie irgendwelcher Form, aber ohne jegliche Zufuhr von extrinsischer Negentropie oder Information ist relativ leicht zu erklären. Die Arbeiten von Fox[5] und Miller[6] haben gezeigt, dass die Einwirkung von Blitzen auf Methan, Ammoniak, Wasser usw. die Bildung gewisser Basen und Aminosäuren, die in lebenden Organismen vorkommen, zur Folge hat. Solche Chemikalien finden sich nach der vom Blitz ausgelösten Reaktion, die einer spontanen chemischen Strukturierung gleichkommt, in verdünnter Lösung vor. Kein Chemiker wird bezweifeln, dass eine spontane Strukturierung dieser Art regelmässig vorkommt und

[5] S. W. Fox (Hg.): The Origin of Prebiological Systems (New York: Academic Press 1965).
[6] S. L. Miller: Science 777(1953) S. 528. J. Amer. Chem. Soc. 77(1955) S. 2351.

dass sie wegen der Energiezufuhr durch den Stromstoss mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik nicht kollidiert. Wenn nun spontane Strukturierung anorganischer Chemikalien dieser Art regelmässig eintritt, warum sollte dann spontane Strukturierung grösserer Moleküle zur Bildung lebender Zellen nicht ebenso erfolgen, und zwar ebenfalls ohne Kollision mit dem zweiten Hauptsatz? Warum findet spontane Abiogenese, spontane Urzeugung, auf parallele, extrapolierte Art und Weise heute nicht mehr statt?

Die Erklärung des Unterschiedes zwischen Millers Resultaten und der Abiogenese selbst ist relativ einfach. Die obengenannten kleinen strukturierten organischen Moleküle entstehen spontan, weil die Information zu ihrer Bildung schon auf den Bestandteilen in ihren Wertigkeiten vorliegt - die Information, die das Gleichgewicht zwischen ihrer Struktur und ihren nichtstrukturierten Bestandteilen aufhebt. Die Bestandteile solcher Moleküle verhalten sich wie die Teile eines Puzzlestückes, die so konstruiert wären, dass sie beim planlosen Durcheinanderschütteln irreversibel ineinanderrasten. Solche Puzzlestücke wären eingerastet stabiler strukturiert als noch lose, uneingerastete. Ebenso wären isolierte Bestandteile der einfachen spontan gebildeten Moleküle weniger stabil als ineinandergerastete. Es handelt sich also um das Problem der «freien Energie» solcher Strukturen oder Moleküle. Sie sind stabiler als ihre Bestandteile und bilden sich deshalb spontan aus ihren nichtstrukturierten Bestandteilen. Aus diesem Grund findet hier Strukturierung spontan statt, obwohl man, oberflächlich gesehen, nach dem zweiten thermodynamischen Hauptsatz die spontane Entstehung von Struktur nicht erwarten würde.

4. Biogenese und Kristallbildung als spontane Strukturierungen? Ist Schöpfung die Alternative?

Wenn Biogenese spontan, aber mit Hilfe der Information, die in der Materie enthalten ist, stattfinden soll, wird das lebende Produkt chemisch stabiler sein müssen als dessen nichtlebende Bestandteile. Nach diesem Prinzip müsste ein Auge mit all seinen hochentwickelten Strukturen aus Atomen und Molekülen eine tiefere interne Energie besitzen als seine nichtlebenden atomaren Bestandteile. Der Physiker H. S. Lipson [7] äussert sich zu

[7] H. S. Lipson: A Physicist looks at Evolution. Phys. Bull. *31* (1980) S. 138.

diesem Aspekt der Evolutionstheorie mit dem Hinweis, Darwin habe erkannt, dass, wenn irgendein komplexes Organ unter keinen Umständen durch kleine, sukzessive Modifikationen evolviert werden könnte - und man eine solche Tatsache unter Beweis stellen könnte -, seine Theorie nicht mehr haltbar wäre. «Hämoglobin», schreibt Lipson, «ist strikt gesehen kein Organ, aber das obige Prinzip bleibt trotzdem gleich und fallt in eine ähnliche Kategorie. Ich sehe keine Möglichkeit einer langsamen Entwicklung eines (immer in allen Stadien) funktionsfähigen Hämoglobinmoleküls.» Aufgrund dieser Überlegung ist nach Darwin selbst der Darwinismus nicht mehr haltbar. Lipson fährt fort: «Das schöne, exakte System, das wir ein lebendes Wesen nennen, ist ein geordnetes System. Jedes Atom muss richtig plaziert sein. Im allgemeinen tendieren Systeme zu Unordnung, d.h. zu wachsender Entropie. Lebende Organismen scheinen dieser Regel zu trotzen. Es gibt jedoch ein bekanntes System, das diese Regel zu überwinden scheint - die Kristallisation ... Wir wissen aber, dass Kristallisation nur deshalb stattfindet, weil Entropie (S) beim Kristallisationsverfahren nicht der entscheidende Faktor ist - interne Energie (U) ist auch wichtig. Der Faktor, der minimalisiert werden muss, ist der der freien Energie (U - TS), und U ist für einen Kristall klein, weil die Atome genauestens verpackt sind. Wenn die Temperatur (T) zunimmt, wird aber S wichtiger und der Kristall schmilzt oder wird gasförmig ... Wir müssen also glauben (wenn man der Evolutionstheorie vertrauen will - W. S.), dass die Evolution von anorganischen Atomen (bei der Urzeugung) zu Organismen dem tiefsten internen Energiestand entspricht. Dieser Gedanke wäre so unglaublich, dass mir dabei schwindlig wird (that my mind boggles)».

Wenn also die Evolution von anorganischen zu organischen Strukturen spontan vor sich gehen soll (wie der Neodarwinismus es verlangt), müssen wir davon ausgehen, dass die sich entwickelnden materiellen Aggregate in biologischen Organismen die tiefste interne Energie besitzen, eine Annahme, die nach Lipson physikalisch widersinnig ist.

Lipson bezieht sich dann auf die heute diskreditierte Theorie Lamarcks, die lehrte, dass ein Organismus, wenn er eine Verbesserung benötigt, dieselbe entwickeln und sie seiner Nachkommenschaft weitergeben wird. Lipson gibt natürlich zu, dass Lamarcks Vorstellungen diskreditiert sind, gibt aber zu bedenken, dass sie eigentlich fur den Fortbestand der theoretischen Basis des Neodarwinismus erforderlich wären. Wenn nun der Lamarekismus den Tatsachen nicht entspricht und spontane Biogenese nicht stattfindet,

dann gebe es nur noch ein sauberes Postulat für die Biogenese, nämlich das alternative Postulat einer Erschaffung (oder einer Schöpfung) lebendiger Organismen durch einen Mechanismus, der ausserhalb der materiellen Systeme, aus denen die Organismen bestehen, liegt: «Ich weiss sehr wohl, dass diese Idee den Physikern Anathema ist, wie sie auch mir als Physiker Anathema ist. Aber wir dürfen keine Theorie einfach deshalb ablehnen, weil sie uns unsympathisch erscheint - wenn die experimentelle Evidenz eindeutig für die uns unsympathische Theorie spricht.»

Nach dieser für Materialisten erschütternden Aussage fragt Lipson seine Kollegen nach ihrer Stellungnahme zu diesem Postulat und weist darauf hin, dass er sich damit in guter Gesellschaft befinde: Als Newton seine Gravitationstheorie proponierte, beschuldigte ihn Leibniz des Okkultismus, und zwar mit der Frage: «Was ist diese Gravitation? Wie können zwei nichtlebende Körper sich gegenseitig anziehen?» Newton antwortete schlicht: «Ich erfinde meine Grundannahmen nicht» (Hypotheses non fingo). Fragte man Lipson, wie er sich seinen proponierten Schöpfer vorstelle, würde er dasselbe antworten.

Vorstellungen und Postulate in der Physik ändern sich relativ schnell. Vielleicht kommt auch die bisher recht träge Biologie bald an die Reihe. Darwin liebte den Ausspruch: «Die Natur macht keine Sprünge» (Natura non facit saltüs). Lipson fragt sich, was Darwin wohl zur heutigen Quantentheorie gesagt hätte?

5. Urzeugung

Könnte man unter Umständen den Strukturierungsmechanismus der Kristallisation auf die Urzeugung doch anwenden und ausdehnen? Sicher, wenn die Information auf den materiellen Elementen des Lebens vorhanden wäre, um das Gleichgewicht zwischen der Struktur des Lebens und der Zersetzung und Entstrukturierung des Nichtlebens sachgemäss aufzuheben. Jeder Chemiker weiss, dass die chemische Information, um optische Aktivität in reiner Form, um Ehzymbildung und um die Proteine und DNS-Moleküle des Lebens hervorzurufen, auf den Grundelementen des Lebens (Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff) nicht vorhanden ist. Das Experiment hat diese Tatsache seit Pasteurs Versuchen unter Beweis gestellt.

Prigogine fragt sich, ob man sich einen «chemischen Selektionsdruck» vorstellen könnte, der die Reaktionen zwischen den verschiedenen Molekülen zu grösserer Organisation und Komplexität dem Leben entgegen lenkte? Dieser postulierte «chemische Druck» würde nach Prigogine ähnlich funktionieren wie Darwins biologischer Selektionsdruck, doch wäre er chemischer und nicht biologischer Art. Damit versucht man also, Darwins Selektionsdoktrin auf chemische Ebene zu übertragen. Die Doktrin des Überlebens der Tüchtigen soll demnach selbst auf anorganische, molekulare Stoffe angewandt werden. Prigogine betont jedoch, dass nach dieser Hypothese vor der Erreichung des Lebensstadiums ein System vorhanden gewesen sein müsse, das die vergangene molekulare «Erfahrung» des Systems informationsmässig speicherte und wiedergab, damit dieser Selektionsdruck progressiv, ja evolutionär habe wirken können. Schon vor der Entstehung des Lebens müsste also eine Art primitiver genetischer Code vorhanden gewesen sein, damit die chemisch-molekulare Evolution zu lebenden Zellen wirklich auf die angenommene Weise hätte stattfinden können. Denn Informationszufuhr und -speicherung wäre nötig gewesen, um das normale, entstrukturierende chemische Gleichgewicht zu unterbinden und es durch Strukturierung zu ersetzen.

Wie ein Informationsspeicherungs- und -Wiedergabesystem *spontan* synthetisiert werden soll, das verrät uns Prigogine allerdings nicht. Ein solches System würde seinem Wesen nach teleonomisch sein müssen. In diesem Falle muss man bedenken, dass die anorganischen Grundelemente des Lebens nicht teleonomisch sind. Deshalb dürfen wir als Naturwissenschaftler nicht die spontane Bildung eines teleonomischen Informationsspeicherungs- und -Wiedergabesystems aus Nichtteleonomie verlangen. Doch Prigogine geht, ohne auf die dafür notwendigen teleonomischen Voraussetzungen einzugehen, nachdem er die Notwendigkeit eines molekularen «Gedächtnisses» postuliert hat, unmittelbar zum nächsten Stadium seiner Erklärung der spontanen Urzeugung über, nämlich zum Verhalten von Biopolymerpopulationen. Man könne gewisse Polymere mit gezielten Eigenschaften synthetisieren, und er meint, Eigens Hyperzyklen würden den erwünschten Voraussetzungen eines solchen Systems entsprechen. Gewisse Nukleinsäuren sind eine notwendige Voraussetzung für eine etwaige Selbstorganisation der Materie in der Biogenese, weil sie als Schablonen dienen können. Deshalb kommt Prigogine zum Schluss, Eigens Hyperzyklen seien geeignet, die bewährte Doktrin vom Überleben der Tüchtigsten auf rein chemische Systeme

anzuwenden. Chemische Stabilität ersetze in solchen Systemen biologische Tüchtigkeit.

Anlässlich einer 1979 an der TH in Darmstadt gehaltenen Vorlesung über Biogenese beanspruchte Manfred Eigen, dass er die erste wirklich widerspruchsfreie Theorie für den Ursprung des irdischen Lebens entwickelt habe. Nach Berichten[8] zu urteilen, soll Eigen der Nachweis gelungen sein, wie sich vor rund 4 Milliarden Jahren tote Materie spontan nach chemischen und physikalischen Gesetzmässigkeiten zu lebendigen Strukturen organisiert habe.

All dies klingt natürlich, als habe Eigen den historischen Weg der Archäobiopoëse entdeckt. Wie wir aber schon bemerkt haben, kann das nicht der Fall sein, denn wir können nur nach synthetischen Möglichkeiten suchen, die *vielleicht* auch den historischen entsprechen. Letztlich bleibt alles Spekulation, und zwar Spekulation, die zu einem grossen Teil ausserhalb des Bereiches des wissenschaftlich durch Experimente Überprüfbaren liegt, denn Eigen verrät z. B. natürlich nie, wie durch rein chemische und physikalische Gesetzmässigkeiten optisch reine linksdrehende und rechtsdrehende Aminosäuren spontan entstehen. Die Beantwortung gerade dieser Frage wäre von massgeblicher Bedeutung, denn ohne ihre Lösung lässt sich die Entstehung lebensfähiger Eiweisse, Enzyme oder DNS/RNS-Moleküle nicht erklären. Eigen verrät auch nicht, woher die Sprachkonventionen des hypothetischen primitiven chemischen Codes stammen sollen. Die Struktur des Codespeicherungssystems (DNS-Molekül) selbst benötigt ebenfalls optische Aktivität, die mit Hilfe rein chemischer und physikalischer Gesetzmässigkeiten weder experimentell noch theoretisch entsteht. Sie verlangt mehr, als chemische und physikalische Gesetzmässigkeiten allein liefern können, was Eigen wieder nicht erklärt. Wie kann man also mit gutem naturwissenschaftlichem Gewissen die Behauptung wagen, das Rätsel der ursprünglichen Biogenese gelöst zu haben? Hinzu kommt noch das Problem der Entstehung der Information, die auf dem Gerüst des genetischen Codes reitet und dort gespeichert wird. Es genügt nicht zu behaupten, dass sie einfach «entstand». Kapazitäten wie Noam Chomsky, der übrigens zum Materialismus neigt, bekennen, dass die Entstehung von Information «ein letztes Mysterium darstellt»[9]. Die «widerspruchsfreien Theorien» über eine ausschliesslich chemische und physikalische Herkunft des Lebens sind viel

[8] Darmstädter Echo (17. Dez. 1979) S. 6.
[9] Noam Chomsky: persönliche Mitteilung an den Verfasser.

zu simpel, um von unseren Informationstheoretikern hingenommen zu werden.

Die Transfer-Ribonukleinsäuren spielen nach Eigen die Rolle der «Urworte des Lebens»; das bedeutet, dass die Rolle von «Worten», also von Logos, Information, Codes, Sprachkonventionen, und nicht bloss von Chemie und Physik bei der Urzeugung anerkannt wird. Bei Eigens «widerspruchsfreien» Theorien müssen folgende Tatsachen gründlich überlegt werden, ehe man sie akzeptiert:

1. Transfer-Ribonukleinsäuren bedienen sich bei ihrer chemischen Synthese einiger Bestandteile, die optisch rein sein müssen, wenn das Molekül lebensfähig sein und Information speichern und wiedergeben soll; optische Reinheit kann aber prinzipiell nie durch normale stochastische Chemie entstehen, denn der Entropiestatus aller Paare von optischen Isomeren ist identisch.

2. Auch wenn ein einziges «Wort» zufällig in einem Gemisch von chemischen Buchstaben entstehen sollte (wie «UND» in einem Gemisch der 25 Buchstaben unseres Alphabetes), hätte das auf diese Weise gebildete chemische «Wort» keinerlei informatorische Bedeutung, bis ihm durch eine Sprachkonvention von aussen Bedeutung verliehen würde[10]. Zu meinen, dass Sprachkonventionen spontan «entstehen», und zwar aus stochastischen Reaktionsgemischen, hat mit naturwissenschaftlicher Informatik nichts mehr zu tun.

3. Die spontane Entstehung eines bedeutungslosen «Wortes» (d.h. ohne begleitende Sprachkonvention) bedeutet nie, dass mit seiner Entstehung der Grundstein zu einem Roman oder zu einer Blaupause mitentstanden wäre. Ein bedeutungsloses Wort ist kein Ausgangspunkt für einen bedeutungsvollen Roman. Transfer-Ribonukleinsäuren werden von Eigen als das «Urwort» des Lebens betrachtet, d.h. eigentlich als ein Urwort des genetischen Codes, das den Beginn des Romans des Lebens darstellt. Ein bedeutungsloses Wort hat natürlich zu einem darauffolgenden Roman absolut keine Beziehung, weil der Roman der holistische Code eines kompletten Konzeptes ist. Das Leben, wie der Roman, ist holistisch zu betrachten. Die chemischen «Worte» und die Codes eines Romans verwirklichen das holistische, ganzheitliche Konzept des Organismus oder des Buches.

[10] A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe 1978 [4]1982) zit. 4., ergänzte Aufl. S. 77-87.

a) Optische Aktivität und Entropiestatus

Es stellt sich nun die entscheidende Frage, ob die Moleküle, die das Leben tragen, chemisch optimal stabil und infolgedessen chemisch wahrscheinlich sind, so dass ihre spontane Bildung vorstellbar wäre. Auch wenn wir hier nur die optische Aktivität berücksichtigen, wird klar, dass lebende Moleküle chemisch gesehen unwahrscheinlich sind, denn sie sind gewöhnlich optisch aktiv. Bei optischer Aktivität sind die linksdrehenden Formen und ihre rechtsdrehenden Antipoden in bezug auf chemische Stabilität gleichartig - Entropieunterschiede zwischen beiden Formen existieren nicht. Deshalb kann die linke Form, die das Leben für seine Eiweisse in 100%iger Reinheit benötigt, durch Stabilitätsunterschiede infolge von Entropieunterschieden unter keinen Umständen optisch rein entstehen. Das gleiche gilt für die rechten Antipoden, für das DNS-Molekül. Aber nur auf der Basis solcher Unterschiede kann man, nach Prigogine zu urteilen, die Biogenese nach ausschliesslich materialistischen Prinzipien erklären[11].

Welche Schlüsse kann der nichtphilosophisch, sondern empiristisch-experimentell eingestellte Naturwissenschaftler aus Prigogines Spekulationen über die Abiogenese und die chemische Evolution nach rein materialistischen Prinzipien ziehen? Der erste Schluss geht dahin, dass wir hier ein schönes gelehrtes Exempel für eine mathematisch wohl durchdachte, materialistische Philosophie vor Augen haben, handelt es sich doch um einen Versuch, eine philosophische materialistische Konzeption mathematisch, chemisch und thermodynamisch plausibel auszuarbeiten. Das Experiment, die Grundlage jeder ernstzunehmenden Wissenschaft, spielt aber bei diesem ganzen Versuch eine recht bescheidene Rolle, denn meistens werden blosse Modelle und selten konkrete Experimente zur Beweisführung benutzt. Modelle dieser Art haben mit wirklicher Biochemie oft wenig gemeinsam. Wo z.B. entwickelt sich im Experiment spontan irgendeine chemische Schablone für die Sammlung, Speicherung und Wiedergabe vergangener Erfahrung? Wo findet ohne Lenkung des Strukturbaus eines solchen Mechanismus von aussen irgendwelcher Schablonenbau statt? Wo findet eine spontane experimentelle Entstehung irgendeiner reinen, optisch aktiven Aminosäure statt? Denn ohne die optische Reinheit kann überhaupt keine Zelle, kein DNS-Molekül, kein lebensfähiges Eiweiss und keine funktionierende

[11] S. L.Miller a.O. (Anm. 6).

Biologie existieren[12]. Warum protestiert kein Vertreter der organischen Chemie gegen die Vergewaltigung seiner Disziplin, wenn durch naturphilosophische Spekulationen eine spontane chemische Entstehung - ohne die Gegenwart eines bereits bestehenden asymmetrischen Zentrums - von 100%ig reinen, optisch aktiven Molekülen propagiert wird, nur um eine spontane Abiogenese ohne Lenkung von aussen im materialistisch-darwinistischen Sinn plausibel zu machen?

b) Chiralität

Jeder Chemiker weiss, dass reine optisch aktive Substanzen durch stochastisch gesteuerte chemische Reaktionen ohne die Gegenwart eines bereits bestehenden asymmetrischen Zentrums nie synthetisiert werden können. Der Fachmann weiss, dass diese Aussage praktisch und auch theoretisch absolut untermauert ist, denn optisch aktive Antipoden weisen einen identischen Entropiestatus auf und das schliesst eine rein chemische (nichtstereochemische) Trennung oder Synthese der reinen optischen Antipoden aus.

c) Akzeptor-Rezeptor-Systeme

Jeder Biochemiker und jeder Arzt weiss, dass die Akzeptor-Rezeptor-Systeme des Lebens, auch des primitiven Lebens, ohne die sterischen Verhältnisse der reinen optischen Aktivität seiner Bestandteile nicht existieren können. Eigens Hyperzyklen und Prigogines Thermodynamik, die vom Gleichgewicht weit entfernte Systeme behandelt, können zur Lösung dieses stereochemischen Problems nichts beitragen[13].

d) Biochemische Instruktion

Jeder chemiekundige Informatiker weiss, dass chemische Instruktionen und biochemische Information, wie alle andere teleonomische Information, prinzipiell durch blosse chemische, stochastische Reaktionen nicht zustande

[12] A. E. Wilder Smith a.O. (Anm. 10). Vgl. International Symposium on Generation and Amplification of Asymmetry in Chemical Systems, hg. von W. Thiemann (Kernforschungsanlage Jülich 1974). M. Eigen, William Gardiner, Peter Schuster und Ruthild Winkler-Oswatitsch: The Origin of Genetic Information. Scientific American (April 1981) S. 78-94.
[13] Vgl. A. E. Wilder Smith a.O. (Anm. 10) S. 23-31.

kommen können. Der genetische Code stellt ein Informationsspeicherungs- und -Wiedergabesystem dar, das hervorragend dazu geeignet ist, biochemische Instruktionen zu lagern, zu replizieren und wiederzugeben, sie aber nicht zu erzeugen vermag[14].

e) Sprachkonventionen

Da die biochemischen Instruktionen des genetischen Codes chemisches Know-How darstellen, das in einer mit Hilfe von Sprachkonventionen gebildeten Sprache arbeitet und verschlüsselt ist, gelten für sie die Gesetzmässigkeiten der Informatik. Die Verwirklichung dieser Instruktionen in der Synthese der biologischen Eiweisse wird mit Hilfe der im DNS-Code liegenden Sprachkonventionen durchgeführt. Die Frage stellt sich deshalb, ob die Thermodynamik von Systemen, die weitab vom Gleichgewicht liegen, allein imstande wäre, folgende im Code vorkommende Phänomene zu erklären:

- optische Aktivität (100%ig reine optische Antipoden), d. h. Stereospezifität
- die sterisch-spezifischen Akzeptor-Rezeptor-Systeme, die teilweise von optischer Aktivität abhängig sind
- die Genese echter Information, Speicherung und Wiedergabe derselben
- die Genese von Codes und von Sprachkonventionen.

Es trifft natürlich zu, dass die Thermodynamik bei der Speicherung und Wiedergabe aller Information mitwirken kann. Wenn man aber versucht, die Genese der Information für *a)-e)* nur mit Hilfe von Thermodynamik und biologischer Chemie zu erklären, erweist sich das als undurchführbar, denn Thermodynamik und Biochemie beschreiben nur Mechanismen, die ihren Ursprung letztlich in Teleonomie oder Zielsetzung haben: Teleonomie, Konzepte und Zielsetzung bedienen sich zwar verschiedener Mechanismen, sind aber selbst etwas anderes und mehr als Mechanismen. Man vergisst, dass das Papier eines Buches mit seinen verschiedenen chemischen Eigenschaften und Mechanismen genau so wenig für den Inhalt eines Buches (Konzept und Sprache) verantwortlich ist wie die Materie des geschriebenen genetischen Codes (die DNS-Moleküle) für seine Mechanismen, Sprachkonventionen, Instruktionen und Information. Das Papier des Buches ist nur so weit teleonomisch, als es extrinsische Information speichern kann - und diese Leistung ist nur zur Not und nur in sehr abgeschwächtem Sinn als

[14] a.O., S. 57-64.

teleonomisch zu bezeichnen. Aber selbst diese teleonomieähnliche Eigenschaft erhält das Papier erst durch extrinsische Bearbeitung, deren Verfahren nicht dem Papier entstammen. Die Speicherfähigkeit des Papiers wird dem Papier also von aussen her aufoktroyiert, denn die rohe Materie, aus der Papier hergestellt wird (Baumholz), würde von sich aus, ohne Hinzufügung bestimmter Eigenschaften durch Bearbeitung, nicht einmal diese Art von Teleonomie (Speicherung der ihm von aussen aufoktroyierten Information) aufweisen.

6. Zusammenfassung

Ohne diese Feststellung über die Teleonomie zu berücksichtigen, wird die reduktionistische Naturwissenschaft oder Philosophie die Aufgabe, die Abiogenese in Übereinstimmung mit und innerhalb der Grenzen der experimentell bekannten Tatsachen zu erklären, schwerlich je zu lösen vermögen. Der reduktionistische materialistische Versuch, die Abiogenese und die bisherige und gegenwärtige Erhaltung der biologischen Organismen zu erklären, scheitert daran, dass Biochemie und Thermodynamik bloss die Mechanismen einer der Materie extrinsischen Teleonomie oder Planung beschreiben. Die Mechanismen eines Automobils sind der Ausdruck der Teleonomie oder des Konzepts des entwerfenden Ingenieurs. Ebenso sind die biologischen Mechanismen keine Auswirkungen einer erfinderischen Teleonomie der Materie, sondern der Ausdruck ihres teleonomischen Erfinders, sie weisen auf Zwecksetzungen und Konzepte hin. Wie sollten Thermodynamik, Biochemie und stochastische Phänomene für die Erzeugung teleonomischer Ideen verantwortlich sein? Wie sollten sie teleonomische Sprachkonventionen, Information und Instruktionen für den Bau etwa eines Gehirns, einer Niere, einer Leber oder eines Muskels zustande bringen, die alle teleonomische Maschinen komplexester Raffiniertheit darstellen, wenn die Materie, aus der sie bestehen, die Information, die Instruktionen und die Teleonomie, die zu ihrer Erzeugung unerlässlich sind, nicht besitzt? Extrinsische Teleonomie bedient sich bei der Maschinogenese offenbar der Eigenschaften der Materie, die dann mit Hilfe dieser Eigenschaften die ihr aufoktroyierte Information speichert und realisiert.

7. Weitere kritische Äusserungen zum Neodarwinismus

Eine wachsende Anzahl von Forschern lehnt das neodarwinistische Postulat und seine Erklärungen radikal ab. Hören wir einige dieser ablehnenden Stimmen.

a) Polanyi

Der bekannte Philosoph Michael Polanyi bemerkt kritisch: «Only a prejudice backed by genius can have obscured such elementary facts (contradicting Neodarwinism) as I propose to state» (Wie ich zu zeigen beabsichtige, kann nur von Genie unterstützte Voreingenommenheit solch elementare (dem Neodarwinismus widersprechende) Fakten verdunkelt haben)[15]. Andere Aussagen Polanyis tendieren in die gleiche Richtung.

b) Lévi-Strauss

Lévi-Strauss[16], der bekannte Anthropologe, lehnt neodarwinistisch beeinflusste anthropologische Vorstellungen vom Wesen steinzeitlicher Menschen entschieden ab: Er stellt fest, dass das frühmenschliche Gehirn, das nach der Evolutionstheorie höchst primitiv gewesen sein müsste, tatsächlich gar nicht primitiv war und dass, seit Menschen bestehen, keine demonstrierbare Höherentwicklung des Gehirns bis zu demjenigen des modernen Menschen stattgefunden hat. Der von den Darwinisten postulierte Frühmensch war in Wirklichkeit gar nicht primitiv, obwohl er nach der Entwicklungstheorie gerade das hätte sein müssen.

c) Huston Smith

Huston Smith[17] (Syracuse University, New York) schreibt: «Our personal assessment is that on no other scientific theory does the modern mind rest so much confidence on so little proportional evidence: on evidence, that is to say, which, in ratio to the amount that would be needed to establish the

[15] Michael Polanyi: Personal Knowledge (University of Chicago Press 1958) S. 382.
[16] Lévi-Strauss: Tristes Tropiques. The New Yorker (4. Juni 1974) S. 107f.
[17] Huston Smith: Forgotten Truth: The Primordial Tradition. Harper Colophon Books (New York: Harper & Row 1976) S. 132.

theory in the absence of the will to believe, is so meager» (Unsere persönliche Einschätzung (der neodarwinistischen Theorie) ist die, dass es keine andere naturwissenschaftliche Theorie gibt, der das moderne Denken so viel Vertrauen aufgrund im Verhältnis dazu so weniger Beweise schenkt: d.h. aufgrund von Beweismaterial, das verglichen mit dem, das nötig wäre, um in Abwesenheit des Willens, daran zu glauben, die Theorie zu bestätigen, so mager ist). Später werden wir auf weitere Äusserungen von Huston Smith eingehen.

d) Teilhard de Chardin

Dieser Denker versuchte, die religiösen Bedenken gegenüber dem Neodarwinismus zu beschwichtigen, indem er einen Kompromiss zwischen dem Standpunkt der Neodarwinisten und dem der Schöpfungsgläubigen entwikkelte. Aus einer atheistischen Philosophie wollte er eine theistische oder gar eine pantheistische entwickeln[18]. Ob dieser Versuch geglückt ist, brauchen wir hier nicht zu entscheiden. Führende Naturwissenschaftler wie Professor Sir Peter Medawar sind der Überzeugung, dass Teilhards Versuch misslungen ist.

e) Jean Rostand

Das nächste Zitat stammt von dem bekannten und überzeugten Evolutionisten Jean Rostand[19]: «I firmly believe that mammals have come from lizards, and lizards from fish, but,... when I think such a thing, I try not to avoid seeing its indigestible enormity and I prefer to leave vague the origin of these scandalous metamorphoses rather than add to their improbability that of a ludicrous interpretation» (Ich glaube fest daran, dass die Säugetiere von den Reptilien und dass die Reptile von Fischen abstammen, aber ... wenn ich so denke, versuche ich der Erkenntnis der unverdaulichen Enormität dieses Gedankens nicht auszuweichen, und ich ziehe es vor, den Ursprung solcher skandalösen Metamorphosen lieber unklar und vage zu lassen, als zu ihrer Unwahrscheinlichkeit noch eine lächerliche Interpretation hinzuzufügen). Deutlicher kann ein Neodarwinist seinen Zweifeln kaum noch Ausdruck geben.

[18] Pierre Teilhard de Chardin: The Phenomenon of Man (New York 1964).
[19] Jean Rostand: Le Figaro Littéraire (20. April 1957), zit. aus Burckhardt: Cosmology and Modern Science, S. 153. Vgl. Huston Smith a.O. (Anm. 17) S. 133f.

f) Sir James Gray

Professor Sir James Gray (Cambridge) schreibt zur Gesamtlage des Neodarwinismus in der heutigen Entwicklung der Naturwissenschaften: «No amount of argument or clever epigrams can disguise the inherent improbability of (the orthodox Neodarwinistic evolutionary theory) but most biologists think that it is better to think in terms of improbable events than not to think at all» (Keine Argumente und keine geistreichen Epigramme können die der (orthodoxen neodarwinistischen Evolutionstheorie) innewohnende Unwahrscheinlichkeit verbergen, aber die meisten Biologen denken, es sei besser, in Begriffen von unwahrscheinlichen Ereignissen zu denken, als überhaupt nicht zu denken)[20].

Das Dilemma für Sir James Gray und die Mehrzahl der heutigen Biologen besteht also einerseits in ihrem Wissen um die Unwahrscheinlichkeit des Evolutionspostulats und andererseits in ihrer Überzeugung, ausserhalb der neodarwinistischen Theorie lasse sich in ihrem Fach nicht sinnvoll denken, weil es keine vernünftige Alternative zu Darwins Evolutionspostulat gebe und durch die Preisgabe der neodarwinistischen Theorie das biologische Denken schlechthin aufzugeben wäre. In dieser Überzeugung liegt der eigentliche Grund der Unfähigkeit des biologischen Establishments zuzugeben, dass der Neodarwinismus nicht Ende und Ziel allen zulässigen biologischen Denkens sein müsse, und auch das Motiv für den Spott, den gewisse Biologen überzeugten Nichtdarwinisten oft entgegen bringen. Aber selbst wenn man von der Frage vorläufig absieht, ob die Überzeugung vom Fehlen einer sinnvollen Alternative zum Darwinismus zu Recht besteht, stellt sich die andere Frage, ob das von Gray beschriebene Dilemma ein echtes oder nur ein scheinbares ist.

8. Denken oder Nichtdenken

Liegt nicht ein merkwürdiger Missbrauch der Logik vor, wenn behauptet wird, es sei besser, eine unwahrscheinliche, ja unvernünftige und gar unsinnige Theorie weiter zu vertreten, als mit dem Denken schlechthin aufzuhören? Das ist doch wohl der Sinn der lapidaren Formulierung von Sir James.

[20] James Gray: Nature *173,* 4397 (6. Febr. 1954) S. 227. Vgl. Huston Smith, a.O. (Anm. 17) S. 135.

Ist Nichtdenken unvernünftigem Denken mit unsinnigen Resultaten bzw. eingestandenermassen verkehrtes Denken tatsächlich ernstgemeinten andern Denkansätzen vorzuziehen? Die Antwort würde selbst dann eher nein als ja lauten, wenn zweifelsfrei feststünde, dass es zum Neodarwinismus keine wahrscheinlichere und wissenschaftlich ebenso fruchtbare theoretische Alternative gäbe. Das steht aber keineswegs fest und ist sogar sehr unwahrscheinlich. Denn wenn es für ein Gebiet eine unwahrscheinliche Theorie gibt, dann ist anzunehmen, dass für dieses Gebiet als Alternative eine wahrscheinlichere Theorie gefunden werden kann. Allein schon die Wissenschaftsgeschichte und der gesunde Menschenverstand legen diese Annahme nahe. Trotzdem bleiben die Neodarwinisten der Überzeugung, zu ihrer zugegebenermassen unwahrscheinlichen Theorie gebe es keine Alternative und deshalb bleibe nichts anderes übrig, als weiterhin in Unwahrscheinlichkeiten, die der Neodarwinismus von uns verlangt, zu denken.

9. Maschinen und Konzepte

Das gleiche Problem kann man aber auch anders erwägen: Die Maschinerie einer biologischen Zelle lässt wie alle Maschinen auf ein bedingendes maschinelles Konzept zurückschliessen. Denn es gibt nach unserer experimentellen Erfahrung keine Maschinen, die nicht Ausdruck eines der Materie nicht inhärenten teleonomischen Konzeptes sind. Der Neodarwinismus versucht nun, die unzähligen teleonomischen Konzepte einer biologischen Zelle in der Terminologie der stochastischen Chemie, d. h. der Konzeptlosigkeit und der Zweckmässigkeit (Auslese), zu interpretieren. Er gelangt dabei zu einer schier endlosen Kette von Improbabilitäten, die als Erklärung der Abiogenese dienen sollen. Was läge angesichts dieser Situation näher als der Schluss, dass alle Konzepte eine konkrete Konzeptquelle und nicht Zufall als Erklärung verlangen. Diesen einfachen, naheliegenden Schluss zieht der Neodarwinismus aber darum nicht, weil er sich weigert, seine eigene Erklärungshypothese preiszugeben, welche Schwierigkeiten und Unwahrscheinlichkeiten sich aus ihr auch immer ergeben mögen - und nicht etwa deshalb, weil er sonst das Denken preisgeben müsste. Nichts könnte den metaphysisch-spekulativen, ersatzreligiösen Charakter des Evolutionspostulats deutlicher machen als das von Sir James beschriebene Scheindilemma. Wissenschaftlich werden die Biologen erst dann wieder zu denken anfangen, wenn

sie aus der erkannten Unwahrscheinlichkeit des neodarwinistischen Postulats die Konsequenzen ziehen und es aufgeben. Erst nach diesem Schritt würde die Biologie wieder anfangen, innerhalb der experimentellen, vernünftigen Tatsachen und Probabilitäten zu denken. Erst dann würde man Maschinen und Zellen nicht mehr wie stochastische, konzeptlose Phänomene behandeln, sondern als maschinell ausgedrückte Konzepte mit einer Konzeptquelle. Denn die Grundbasis der ganzen Biologie ist die Zelle, und die Zelle ist ohne Zweifel eine Supermaschine. Mehrzellige Organismen sind Maschinen, die aus Aggregaten von oft unzähligen einzelligen Maschinen bestehen, die hierarchisch geordnet und deshalb wiederum auf Konzepten und Unterkonzepten aufgebaut sind. Die Grundkonzepte der einzelnen Zelle werden benutzt, um die Superkonzepte der mehrzelligen Maschinen der Biologie zu konstruieren. Ein Superkonzept baut auf Konzepten auf. Maschinen (Zellen) bauen Supermaschinen (mehrzellige Organismen). Es muss zu Improbabilitäten und Unsinnigkeiten führen, wenn man Konzepte ausschliesslich auf der Basis von Nichtkonzept, d. h. auf der Basis von Zufall, Mutation und Auslese, aufzubauen versucht. Wenn der Weg zum Maschinenkonzept über konzeptlosen Zufall nicht gangbar ist, muss man anfangen, andere wirklichkeitsnahe konzeptbasierte Wege zu gehen, sonst wird man wissenschaftlich zu denken aufhören müssen. Die Preisgabe des Neodarwinismus wird also den Anfang eines neuen wissenschaftlichen Denkens begründen und keineswegs den Verzicht auf Denken.

a) Die Konsequenzen

Aus obiger Gegenüberstellung verschiedener Meinungen wird klar, dass das neodarwinistische Postulat heute die Biologie nicht mehr unangefochten beherrscht. Immerhin gibt es unter den Anhängern der Evolutionstheorie Wissenschaftler, die Zweifel nicht mehr nur im geheimen hegen, sondern sie öffentlich äussern, und auf der anderen Seite des «Zauns» werden leidenschaftliche Angriffe gegen die Evolutionstheorie geführt. Die Argumente, mit denen beide Parteien die Diskussion bestreiten, sollen in den folgenden Kapiteln analysiert werden. Das Thema ist mit heftigen Emotionen verbunden. Ein klassisches Beispiel dafür aus der neueren Literatur liefert Professor Sir Peter Medawar in seiner Polemik gegen die Philosophie Teilhard de Chardins[21].

[21] Sir Peter Medawar: Mind *70,* 277 (Jan. 1961) S. 99, zit. aus Huston Smith, a.O. (Anm. 17) S. 133.

b) Sir Peter Medawar

«Teilhard's argument is nonsense, tricked out by a variety of tedious metaphysical conceits, and its author can be excused of dishonesty only on the grounds that before deceiving others he has taken great pains to deceive himself. The Phenomenon of Man cannot be read without a feeling of suffocation, a gasping and flailing around for sense. There is an argument in it, to be sure - a feeble argument, abominably expressed - but it is the style that creates the illusion of content, and which is in some part the cause as well as merely the symptom of Teilhard's alarming apocalyptic seizures» (Teilhards Denkweise ist Unsinn, den er mit einer Vielfalt müssiger metaphysischer Einbildungen hervorgezaubert hat, und sein Autor kann nur deshalb nicht der Unehrlichkeit beschuldigt werden, weil er, ehe er andere täuschte, sich grosse Mühe gab, sich selbst zu täuschen. (Das Buch) <Das Phänomen des Menschen) kann nicht ohne Erstickungsgefühl gelesen werden, ohne ein verzweifeltes Nachatemringen und Herumsuchen nach Sinn. Sicher wird darin ein Argument vorgebracht, ein schwaches, miserabel formuliertes Argument allerdings, aber es ist allein der Stil, der die Illusion von Gehalt hervorbringt und der zum Teil die Ursache und zugleich das Symptom von Teilhards alarmierenden apokalyptischen Anfällen darstellt).

Kapitel 3: Evolution und Entropie

1. Struktur

Der zweite thermodynamische Hauptsatz beschreibt das Phänomen fortschreitender Desorganisation (d.h. Entstrukturierung) in physikalischen Systemen. Carnot, Clausius und andere entwickelten unsere Erkenntnisse auf diesem Gebiet und formulierten sie. Heute gehört der zweite Hauptsatz zu den experimentell am besten bestätigten Gesetzen der Physik. Das unentwegte Verschwinden jeglicher durch Anfangsbedingungen eingeführten Struktur wird seit vielen Jahren in allen experimentellen Wissenschaften beobachtet. Der zweite Hauptsatz verlangt als Anfangsbedingung eine ursprüngliche Struktur, die im Laufe der Zeit durch fortschreitende Desorganisation verloren geht. Diese Ausgangsstruktur ist durch Primärstrukturierung, z. B. durch eine Art innovativen Akt oder durch Kräfte entstanden, die dem Entropiefluss entgegenwirken. Die Entropiezunahme, die der zweite Hauptsatz beschreibt, neutralisiert also mit der Zeit die Primärstrukturierung und verzehrt dadurch deren Resultat, die Ausgangsstruktur.

Die Evolutionslehre - in der Biologie wie auch in der Soziologie - postuliert ein diametral entgegengesetztes Prinzip, das gewissermassen einen Gegenpol zum zweiten Hauptsatz bildet, nämlich das Prinzip der autonomen, spontanen Zunahme von Ordnung, d.h. der Strukturbildung aus Nichtstruktur. Nach der neodarwinistischen Theorie soll sich Materie im anorganischen Zustand spontan und unter normalen chemischen Bedingungen hierarchisch und konzeptmässig strukturieren, so dass aus anorganischen Verbindungen die hochstrukturierten Stoffwechselmaschinen der Biologie entstehen. Anorganische, materielle NichtStruktur tendiert nach den Postulaten der Evolutionslehre spontan zu hierarchischer, biologischer Struktur[1].

C. F. von Weizsäcker

In diesem Zusammenhang fragt sich der Physiker und Philosoph Carl Friedrich von Weizsäcker[2], ob es «folglich zwei verschiedene irreduzible

[1] Vgl. Hoimar von Ditfurth: Der Geist fiel nicht vom Himmel. Am Anfang war der Wasserstoff (Hamburg: Hoffmann und Campe 1972,1976).

[2] C. F. von Weizsäcker: Offene Systeme I, hg. von E. von Weizsäcker (Stuttgart: Klett 1974) S.200.

Typen physikalischer Gesetze» gebe. Also ein Gesetz des fortschreitenden Verlustes von Struktur und ein anderes Gesetz, das spontanen Zuwachs an Strukturierung verlangt. Von Weizsäcker kommt zum Schluss, dass es nur ein Gesetz und nur einen Typ physikalischer Gesetzmässigkeit gibt und nicht zwei. Es gilt nur die Gesetzmässigkeit des zweiten Hauptsatzes. Eine primäre Strukturierung, eine ursprüngliche Ordnungsstiftung muss stattgefunden haben, auf die dann fortschreitende Organisation und Destrukturierung folgten. Wenn von Weizsäcker zu einem anderen Schluss gelangt wäre, hätten ihm die Physiker wissenschaftliche Ketzerei vorgeworfen, denn die Physik kann auf den zweiten Hauptsatz nicht verzichten.

Von Weizsäcker fügt seiner Antwort jedoch einschränkend hinzu, zwar gelte nur die eine Gesetzmässigkeit, die des zweiten Hauptsatzes (Entropiezunahme = Neigung zur Auflösung von Struktur), aber es gebe zwei ganz verschiedenartige thermodynamische Zustände, einen gleichgewichtsnahen und einen gleichgewichtsfernen, in denen sich thermodynamische Systeme verschieden verhielten.

Die Erkenntnis, dass in der Thermodynamik der zweite Hauptsatz ausnahmslos gilt, dass es aber zwei verschiedene Zustände gibt, einen gleichgewichtsnahen und einen -fernen, mit verschiedenem Systemverhalten, ist für die ganze Problematik der Evolutionslehre entscheidend, denn die Entwicklung von niedrigeren zu höheren biologischen Strukturen (von primitiven einzelligen Organismen zu komplexen Zellverbänden und der Bildung neuer, höherer Arten) wie sie Darwin und seine Anhänger postulieren, darf unter keinen Umständen mit dem Prinzip der «Entstrukturierung» nach dem zweiten Hauptsatz kollidieren, wenn dieses Postulat nicht im Widerspruch zum Grundprinzip der Thermodynamik stehen und folglich physikalisch inakzeptabel sein soll. Andernfalls würde kein informierter Naturwissenschaftler die Stichhaltigkeit des Evolutionskonzepts auch nur ernsthaft in Erwägung ziehen, sondern es viel eher kurzerhand verwerfen. Um so wichtiger ist es, die Evolutionstheorie auf ihre Vereinbarkeit mit dem zweiten Hauptsatz genau zu prüfen.

Nach C. F. von Weizsäcker tritt materielle Strukturzerstörung zwar in der Nähe des thermodynamischen Gleichgewichtes gemäss dem zweiten Hauptsatz regelmässig ein, jenseits der Stabilitätsgrenze des thermodynamischen Astes aber kann ohne Kollision mit dem Entropieprinzip die Schaffung von Strukturen mit nichtlinearen, kinetischen Gesetzen erfolgen. In beiden thermodynamischen Zuständen - in der gleichgewichtsnahen, in der Löschung

von Strukturen die Regel ist, und in der gleichgewichtsfernen, in der Bildung von Strukturen möglich ist - bleibt der zweite Hauptsatz uneingeschränkt gültig. Die Frage ist nun, ob die von der Evolutionslehre postulierte spontane Bildung neuer Strukturen unter den Bedingungen des zweiten, gleichgewichtsfernen thermodynamischen Zustandes hat stattfinden können. Wäre dem so, würde das Evolutionskonzept nicht mit dem zweiten Hauptsatz kollidieren. Notwendige Bedingung dafür aber ist, dass die präbiotischen und die biologischen Systeme vom thermodynamischen Gleichgewicht weit entfernt sind.

Das gilt es bei der Untersuchung, ob und wie eine chemische Evolution (Strukturierung) aus anorganischem Stoff zu einem lebenden, organisierten Protobionten (hypothetische Urzelle) oder zu einer Mikrosphäre (mutmassliche, primitive Zelle) spontan vor sich gehen könnte, zu berücksichtigen. Die Bildung der ersten Aminosäuren, die die Baublöcke des Lebens darstellen, müsste, um Weizsäckers zweitem Zustand zu entsprechen und nicht mit dem zweiten Hauptsatz in Widerspruch zu treten, weit entfernt vom Gleichgewicht stattfinden. Die Kondensation der ersten Amide, die zu Polypeptidketten führt, müsste aus den gleichen Gründen ebenfalls weit entfernt vom Gleichgewicht erfolgen. Weitere Amidobindungen würden dann zu den strukturierten Proteinen der Biologie fuhren. Bei der Synthese der ersten DNS-Moleküle könnte neue Strukturierung ebenfalls nur dann eintreten, wenn das ganze dazu führende chemische System vom chemischen Gleichgewicht weit entfernt läge. Postuliert man hingegen spontane Strukturierung dieser Art (bei der Protein- und DNS-Molekülbildung) in der Nähe des chemischen Gleichgewichtes, kollidiert die allfällige Synthese nach dem Gesagten ohne Zweifel mit dem zweiten Hauptsatz.

Die gleichen Überlegungen gelten auch für die weitere biologische Evolution, nachdem die sogenannte chemische Evolution bis zum Protobionten stattgefunden hat. Es fragt sich also ferner, ob die weitere neodarwinistische Annahme, nach der ein Einzeller sich spontan zu einem Mehrzeller entwikkelt, physikalisch möglich, d.h. mit den Gesetzmässigkeiten der Thermodynamik vereinbar ist. Nun sind alle biochemischen Reaktionen, die zu biochemischer Strukturierung und nach dem Evolutionspostulat auch zur Bildung neuer Spezies führen, als Gleichgewichtsreaktionen aufzufassen. Sich selbst überlassen sind solche Ketten der chemischen und biologischen Evolution, insofern sie von organisch-chemischen Reaktionen abhängen, ohne Zweifel Gleichgewichtsreaktionen. Man muss bedenken, dass das genetische Pro-

gramm und die enzymatisch gelieferte, gerichtete Energie (von ATP usw.) in den lebenden biologischen Organismen das Eintreten des chemischen Gleichgewichts (und somit des Zerfalls) verhindern und die Synthese fördern. Wir schliessen daraus, dass biologische Neustrukturierung (Synthese) zu neuen, höheren Arten durch die Ausschaltung von Reversibilität (Gleichgewicht) mittels Programmierung und gerichteter enzymatischer Energie zustande kommen kann. Wenn nun die präbiotischen oder die biotischen Systeme auf diese Weise (durch etwaige Hinzufügung von hochenergetischen Molekülen) vom Gleichgewichtszustand weit entfernt gehalten werden könnten, wäre eine solche Neustrukturierung ohne Kollision mit dem zweiten Hauptsatz chemisch und biologisch möglich.

2. Gleichgewicht und Synthese

Der Chemiker benutzt ähnliche Prinzipien, um in sonst reversiblen Systemen in einer Kette von teilweise reversiblen Stufen zu einem bestimmten Endprodukt zu gelangen. Wenn z. B. ein lösliches Reaktionsprodukt mit dem Ausgangsstoif im Gleichgewicht steht, so dass die Synthese spontan nicht zustande kommt, schaltet der Chemiker das Gleichgewicht aus, indem er das Reaktionsprodukt aus der Lösung ausfällt und damit die Reaktion aus dem Gleichgewicht bringt. Das System Ausgangsstoff/Reaktionsprodukt ist dann wieder weit vom Gleichgewicht entfernt, und die beabsichtigte totale Synthese erfolgt (vgl. Formel).

Ausgangsstoff -^ Reaktionsprodukt (löslich)
98% 2%

Normaler Stand der Reaktion (Gleichgewicht).

Ausgangsstoff *=? Reaktionsprodukt (löslich)
0% Ausfällen

Reaktionsprodukt (ausgefällt, nicht mehr in der Lösung)
100% (weil nicht mehr im Gleichgewicht)

Durch Unlöslichmachen des Reaktionsproduktes (das damit ausgefällt worden ist) erhält der Chemiker oft theoretische Ausbeuten bei Reaktionen, die sonst nur kleine Ausbeuten geliefert hätten. Synthese (Neustrukturierung) wird also durch das Ausschalten von Reversibilität erzielt. Das Reak-

tionssystem wird vom Gleichgewichtszustand künstlich entfernt. Das Resultat ist Synthese.

Es ist sehr wichtig zu erkennen, dass in der Zellchemie genetisch programmierte, chemische Energiezufuhr das Know-how des Chemikers bei der Erreichung von Synthese und Strukturierung durch Gleichgewichtsverschiebung ersetzen kann. Programmierung und genetische Konzepte sind für Synthesen dieser Art, wie wir sehen werden, erforderlich.

a) P. Karbon

Schon P. Karlson[3] stellte fest, dass Peptide und Proteine, die aus Aminosäuren bestehen, durch Reversierung der Proteolyse in der Gegenwart von Wasser (und deshalb in den hypothetischen Urozeanen) nicht gebildet werden. Neodarwinisten verschiedenster Färbung postulieren seit sehr langer Zeit, dass gerade eine solche (unmögliche) Reaktion bei der von ihnen behaupteten spontanen Urzeugung in den Urozeanen autonom stattgefunden habe. Das chemisch-thermodynamische Gleichgewicht eines solchen Systems von freien Aminosäuren und Proteinen liegt jedoch ganz auf der Seite der Hydrolyse oder der Proteolyse, so dass unter diesen Bedingungen freie Aminosäuren und nicht Proteine gebildet werden.

Es ist aber eine Tatsache, dass in der lebenden Zelle gerade eine solche Eiweisssynthese aus Aminosäuren laufend stattfindet. Wie bringt die Zelle dieses chemische Kunststück fertig? Die freien Aminosäuren werden durch Verbindung mit energiereichen Esterverbindungen und mit Hilfe spezifischer Enzymsysteme aktiviert, d.h. sie werden damit auf ein hohes Gruppenübertragungspotential gebracht, mit der Folge, dass das Gleichgewicht zwischen den so gebundenen Aminosäuren und Peptiden (nebst Proteinen) grundsätzlich verlagert wird. Auf diese Weise wird also das chemische System weit vom ursprünglichen Gleichgewichtszustand entfernt. Als Resultat dieser Gleichgewichtsverlagerung wird die Bildung von Proteinen wahrscheinlicher als die Bildung von Aminosäuren. Proteinsynthese findet dann eher statt als Proteolyse.

[3] P. Karlson: Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. 5. Aufl. (Stuttgart: Thieme 1966) S. 115. Vgl. auch A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe 1978 [4]1982, zit. 4., ergänzte Aufl. 1982) S. 146.

b) Aktivierung

Die nächste Frage, die sich logischerweise stellt, ist die, ob freie nichtaktivierte Aminosäuren sich in wässriger Lösung nach diesem Prinzip spontan aktivieren lassen. Ohne die Gegenwart höchst spezifischer Enzyme und Phosphatesterverbindungen muss die Antwort entschieden negativ ausfallen. Die Enzyme, die spezifische Synthesen der beschriebenen Art möglich machen, sind jedoch noch dazu optisch aktiv, so dass mit ihrer etwaigen spontanen Bildung aus razemischen (durch Blitz aus Methan, Ammoniak u. ä. entstandenen) Grundstoffen absolut nicht zu rechnen ist. Aus diesem Grund allein ist eine spontane Urzeugung, die optisch aktive synthetisierende Enzyme benötigt, auf der Basis einer spontanen biochemischen Reaktion in einem Urozean experimentell und theoretisch ausgeschlossen. Spezielle, spezifische, optisch aktive Enzyme sowie ATP (eine energiereiche organische Phosphatverbindung mit hoher Wertigkeitsenergie) sind zur Aktivierung freier Aminosäuren nötig. Optisch aktive Enzyme entstehen aber, wie gesagt, weder experimentell noch theoretisch spontan aus razemischen, chemischen Grundgemischen. Deshalb sollte in über organische Chemie orientierten Kreisen allein schon aus chemischen Überlegungen eine spontane Urzeugung aus den Produkten von Blitz, Methan usw. (nach Fox und Miller) nicht ernsthaft in Betracht gezogen werden.

Überlegungen dieser Art zwingen uns, weitere Fragen zu stellen. Wie entstehen, prinzipiell gesehen, z. B. die erwähnten Verschiebungen des chemischen Gleichgewichts, so dass Synthese und Strukturierung statt der sonst normalen Lyse bzw. Destrukturierung stattfinden? Eine Verschiebung des Gleichgewichts zugunsten der Synthese und der Strukturierung entsteht, indem man systemfremde, neue Negentropie, Information oder «Überraschungseffekte» in das chemische System «injiziert». Informatiker werden verstehen, warum wir Information und Negentropie zusammen erwähnen. Wenn der Chemiker eine Synthese auf Kosten einer sonst normaleren Lyse fördert, indem er z. B. das Reaktionsprodukt durch Ausfällen vom Gleichgewicht entfernt, um so zu einem sonst nicht erreichbaren Resultat zu gelangen, benutzt er einen Überraschungseffekt (oder Information), den das System, sich selbst überlassen, nicht besitzt. Der Chemiker arbeitet also «ausserhalb» des Systems, indem er Überraschungen oder Information dieser Art in das System injiziert, um Synthese - und nicht Lyse - durch Gleichgewichtsverschiebungen zu sichern. Das System muss weit vom ursprüngli-

chen Gleichgewicht entfernt werden, und das geschieht durch Hinzufügung von Information, Know-how oder Negentropie.

c) Enzyme und Aktivierung

Aktivierung einer freien Aminosäure durch ein Enzym, Ausfällen eines Reaktionsproduktes durch den Chemiker oder Lenkung einer Reaktion durch Information (Negentropie)[4] auf dem genetischen Code stellen die experimentelle Methodik dar, die eine Reaktion vom ursprünglichen Gleichgewicht weit entfernt, so dass Synthese (Strukturierung) stattfinden kann. Nach diesem Prinzip müssen offenbar Information, Negentropie oder Überraschungseffekt einem chemischen System von freien Aminosäuren hinzugefügt werden, um bei einer Urzeugung die Proteinsynthese zustande kommen zu lassen. Wo sollen aber Überraschungseffekt, Negentropie oder Information in einem Urozean, der ausschliesslich aus equilibrierten Chemikalien besteht, herrühren? Woher soll in einem solchen Milieu die für diese Neustrukturierung notwendige gleichgewichtausschaltende biologische Programmierung der Enzyme stammen, die für diese Gleichgewichtsverschiebung erforderlich sind? Wir werden darauf noch zurückkommen.

[4] Vgl. nächstes Kapitel unter 3. und 4.

Kapitel 4: Evolution und weitere thermodynamische Erwägungen

1. Vier theoretische Erklärungen des Neodarwinismus

C. F. von Weizsäcker gibt vier verschiedene (in der Literatur belegte) thermodynamische Erklärungsversuche für den evolutionären Prozess an.

a) Der Vitalismus

Die chemische Evolution von anorganischen Stoffen zu lebenden Einzellern und die biologische Evolution vom Protobionten zum Menschen erfordern beide eine Senkung von Entropie bzw. einen Zuwachs an Ordnung und Struktur, die nach der Vorstellung der Vitalisten durch ein dem zweiten Hauptsatz nicht unterworfenes schöpferisches Lebensprinzip bewirkt werden. Darwins Selektionstheorie wurde damals so formuliert, dass sie mit dem zweiten Hauptsatz nicht kollidieren sollte. Die Vitalisten verwarfen aber Darwins Selektionskonzept und hielten am Vitalismus fest.

b) Unanwendbarkeit des Entropiebegriffs in der Biologie

Der Entropiebegriff ist derart abstrakt und das Leben derart komplex, dass die Anwendung des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes nicht durchführbar ist. C. F. von Weizsäcker und andere sind der Überzeugung, dieser Ausweg aus dem Evolutionsdilemma sei kaum gangbar.

c) Koppelung von Entropie und Negentropie

In der chemischen und in der biologischen Evolution nimmt infolge der Gestaltenentwicklung ein Summand der Entropie ab, der aber durch Zunahme anderer Summanden überkompensiert wird. Dies hat zur Folge, dass der zweite Hauptsatz, ganzheitlich gesehen, nicht verletzt wird, denn die Entropieproduktion des biologischen Stoffwechsels kompenisert (mit Hilfe der Sonnenenergie) die durch die Gestaltenbildung verursachten Entropieänderungen. Sonnenenergie kompensiert also die Entropieproduktion in der Gestaltenbildung.

Diese Ansicht ist wohl die vorherrschende wissenschaftliche Erklärung der biologischen Entropieänderungen, die im Lauf der angeblichen biologischen Evolution stattfanden. Wenn man sie akzeptiert, darf man nicht vergessen, dass für die Realisierung dieses Schemas eine lückenlose chemische Koppelung in allen Reaktionen der sich erhöhenden und der sich senkenden Entropieverhältnisse erforderlich ist. Wenn die katabolischen und die anabolischen chemischen Reaktionen getrennt und ungekoppelt stattfänden, würden die Strukturdesorganisation (Katabolismus) und die Gestaltenbildung (Anabolismus) mit Hilfe von Sonnenenergie separat ablaufen, was die effektive Entropiekompensation (durch Koppelung) verhindern würde.

Gewisse Naturwissenschaftler sind leider oft geneigt, die Notwendigkeit einer chemisch gekoppelten Energie- und Entropiekompensation als Ausgleich zwischen Strukturauflösung und Strukturbildung bei thermodynamischen Problemen dieser Art misszuverstehen oder zu übersehen. Organische Chemiker erkennen in der Regel die Problematik, sind in der Thermodynamik aber oft zu wenig erfahren, um etwaige thermodynamische Lücken bewerten zu können.

Der Begriff «chemische Koppelung» bedeutet, dass eine Reaktion, die zur Strukturbildung Energiezufuhr benötigt, mit einer zweiten, lückenlosen Reaktionskette, die diese strukturbildende Energie liefert, chemisch verbunden sein muss. Wie ein Automotor, der gerichtete Energie (d.h. «Erhöhung von Ordnung») erzeugt, durch die Kardanwelle mit den Hinterrädern (oder Vorderrädern), welche diese Energie absorbieren, gekoppelt ist, so funktioniert auch die chemische Koppelung. Der Motor und seine von ihm produzierte Energie nützen nichts, wenn sie mit den Rädern nicht mechanisch verbunden sind. Ohne die mechanische Koppelung nimmt kein Auto eine Steigung, und ist die Kardanwelle defekt, fallt die Koppelung aus und wird der stärkste Motor nutzlos. Ebenso verhält es sich mit der chemischen Koppelung in der Biochemie. Wenn sie unterbleibt, wird nicht einmal die Sonnenenergie die zur Stärke- und Zuckerbildung aus Kohlenstoffdioxyd erforderliche Senkung der Entropie oder die Erhöhung von Strukturierung liefern können. Denn die Nützung der Sonnenenergie bei der Photosynthese von Zucker und Stärke aus Kohlenstoffdioxyd bedeutet in Wirklichkeit die Entfernung der Reaktion vom Gleichgewicht ($6CO_2 + 6H_2O = C_6Hi_20_6 + 60_2$).

Die Reaktion, die zu Zucker- und Stärkebildung aus Kohlenstoffdioxyd führt, ist entropiemässig mit der Überwindung eines Passanstieges durch ein Auto zu vergleichen. Ohne Motor und Koppelung würde das Auto der

Schwerkraft folgend bergab rollen, bis es im Tal schwerkraftmässig ins Gleichgewicht und damit zum Stillstand käme. Mit Motor und Koppelung dagegen überwindet das Auto die Einwirkung der Gravitation (und damit die Tendenz zur Wiederherstellung des Gleichgewichtszustandes) durch die vom Motor erzeugte Energie. Das Auto funktioniert in diesem Fall wie ein System, das sich weit entfernt vom Gleichgewichtszustand befindet. Die gekoppelte chemische Reaktion funktioniert wie die Überwindung der Gravitationskraft durch das Auto: sie ermöglicht Neustrukturierung oder sonst unwahrscheinliche Ergebnisse mittels kompensierender Energie. Die Gravitation wirkt auf das Autosystem ähnlich wie die Entropie nach dem zweiten Hauptsatz auf biochemische Systeme. In einem gekoppelten chemischen System liefern die katabolischen Reaktionen («bergab») die nötige Energie, um die energieabsorbierenden Reaktionen («bergauf») durch Koppelung zu finanzieren. Die Koppelung zwischen «Bergauf»- und «Bergab»-Reaktionen funktioniert wie die Kardanwelle: Die Sonnenenergie liefert durch Photosynthese die «Bergaufenergie» für die Bildung von Zucker und Stärke aus Kohlenstoffdioxyd.

d) Der Vorschlag von Glansdorff und Prigogine: Strukturierung und Gleichgewicht

Seit den Arbeiten dieser Autoren[1] steht ein vierter Erklärungsversuch zur Debatte. Er postuliert unter geeigneten Bedingungen eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit von Gestaltenentwicklung oder Strukturierung selbst bei zunehmender Entropie. Diesem Lösungsvorschlag für das Entropieproblem in der Evolutionslehre liegt die Annahme zugrunde, dass bei fortschreitender Strukturierung in der chemischen und der biologischen Evolution sich die Wahrscheinlichkeit der Bildung neuer Strukturen auch ohne Entropiesenkung erhöht. Wenn also im Lauf der Evolution Strukturierung und Gestaltneubildung spontan auftreten, braucht nach Prigogine kein Widerspruch zum zweiten Hauptsatz vorzuliegen. Denn mit jeder neuen, spontanen Strukturierung wächst die Wahrscheinlichkeit der weiteren Differenzierung des Systems. Zunehmende Strukturierung ist demnach gleichbedeutend mit zunehmender Wahrscheinlichkeit von Strukturbildung. Wenn dies zutrifft, entspräche dies den Erfordernissen des zweiten Hauptsatzes, denn

[1] P. Glansdorff und I. Prigogine: Thermodynamic Theory of Structure, Stability and Fluctuations (New York: Wiley, Interscience 1971).

Prigogines Annahme verlangt Senkung von Entropie, d.h. Ordnungszunahme bei spontaner Gestalten- oder Strukturbildung in Systemen, die vom Gleichgewicht weit entfernt sind.

Man ist gewöhnt, an Systeme zu denken, die nahe beim Gleichgewicht liegen und deshalb solche Spontanstrukturierungen nach dem zweiten Hauptsatz nicht liefern können. Aber das Beispiel der Kristallbildung, die offensichtlich eine spontane Gestaltbildung in einer relativ gestaltlosen Lösung darstellt, stützt dieses vierte Konzept. Denn der Kristall stellt offenbar gleichzeitig eine erhöhte Wahrscheinlichkeit und eine höhere Gestaltbildung dar. Erhöhte Ordnung oder gesenkte Entropie ist im Fall der Kristallbildung wahrscheinlicher als Entstrukturierung. Höhere Ordnung findet unter diesen Umständen spontan statt, was bedeutet, dass dieses Phänomen mit dem zweiten Hauptsatz nicht kollidiert.

e) C. F. von Weizsäckers Diskussion der Lösungsversuche

Dieser Autor[2] bemerkt zu diesem Postulat, die Thermodynamik des Schmelzprozesses lehre, dass bei hinreichend niedriger Temperatur das thermodynamische Gleichgewicht auf der Seite der Kristallgitterbildung und nicht auf der Seite der Unordnung einer Flüssigkeit liegt - obwohl man nicht gern leugnet, dass der Kristall eine höhere Strukturierung (mit gesenkterer Entropie) als die Flüssigkeit aufweist. Weizsäcker schliesst also, dass Entropiezunahme nicht notwendigerweise einen Strukturabbau bedingt. Demnach kann Entropiezunahme, d.h. Abnahme von Negentropie, nach dem zweiten Hauptsatz unter geeigneten Gleichgewichtsverhältnissen die Bildung von Ordnung in sich schliessen. Die Kristallbildung liefert für spontane Neubildung von Struktur unter gleichzeitigem Entropiezuwachs ein eindrückliches Beispiel, von dem auf die Möglichkeit einer spontanen Neustrukturierung der Materie bei der Abiogenese ohne Widerspruch zum zweiten Hauptsatz geschlossen wird.

Wenn C. F. von Weizsäcker sich dem Lösungsversuch *d)* zur Erklärung der Thermodynamik des Evolutionsprozesses anschliesst, bestreitet er natürlich nicht, dass Kompensation von Entropiezunahme durch Energiezufuhr nach Lösung *c)* tatsächlich stattfindet. Entropieproduktion und nicht -Senkung ist in geschlossenen physikalischen und chemischen Systemen die Re-

[2] C. F. von Weizsäcker: Offene Systeme I, hg. von E. von Weizsäcker (Stuttgart: Klett 1974).

gel und nicht die Ausnahme. Wo lokale Entropiesenkung tatsächlich stattfindet, muss sie auf Kosten einer grösseren allgemeinen Entropieerhöhung ermöglicht werden. Das biologische Evolutionskonzept sieht eine Entropiesenkung (Strukturierung) durch Sonnenenergie vor, was allerdings mit der Strukturierung bei der Kristallbildung, die keiner äusseren «Finanzierung» bedarf, wenig zu tun hat. Denn systemimmanente Wertigkeitskräfte bestimmen die Kristallgitterbildung und sorgen dafür, dass sie bei entsprechend tiefer Temperatur stattfindet. Diese Art von Strukturierung findet bei der Bildung von Polypeptiden, Proteinen und DNS-Molekülen mit ihrer genetischen Information nicht statt - beide Prozesse sind nicht zu vergleichen, so dass der eine, um Biogenese zu erklären, nicht herangezogen werden darf. Denn in der Kristallbildung manifestiert sich eine vorher schon vorhandene innere Ordnung, im Fall der Bildung von Proteinen und DNS-Molekülen dagegen Ordnung und Information, die den Molekülen nicht inhärent sind. Innere, latente Ordnung und Energie finanzieren also die Kristallgitterbildung. Dagegen ist keine latente Ordnung, die für die Erzeugung optischer Aktivität oder von Enzymbildung und chemisch kodierten Reaktionsinstruktionen erforderlich wäre, in den Atomen gespeichert, um lebende optisch aktive Eiweisse zu bilden oder DNS-Information zu finanzieren. Deshalb darf man spontane Kristallbildung unter Wahrscheinlichkeitserhöhung mit Protein- oder DNS-Molekülbildung nicht vergleichen. Es handelt sich um grundverschiedene Vorgänge: Die vollständige Ordnung eines Kristallgitters ist in den Molekülen und den Atomen des Gitters schon vor der Kristallbildung gespeichert, sie wird nur erst nach Reduzierung der thermischen Bewegung oder der Löslichkeitsverhältnisse manifest. Bei Kristallbildung wird also keine neue Ordnung erzeugt, vielmehr tritt nur bereits vorhandene zutage. Bei Protein- oder bei DNS-Molekülerzeugung dagegen entsteht tatsächlich *neue* Ordnung oder neue Strukturierung, die auf den tragenden Molekülen vorher nicht gespeichert war. Im Fall der Protein- oder DNS-Bildung wird Entropie von aussen her gesenkt. Im Fall der Kristallbildung manifestiert sich schon vorhandene Negentropie.

2. Entropie und Strukturierung

Thermodynamisch gesehen bedarf es keiner geistigen Akrobatik, um das Phänomen der spontanen Gitter- und Strukturbildung eines Kristalls aus einer weniger strukturierten Flüssigkeit (Lösung oder geschmolzene Kristalle) zu erklären. Denn beim Schmelzpunkt eines Kristalls oder bei der Temperatur des Auskristallisierens eines Stoffes aus einer gesättigten Lösung wird latente, aber schon vorhandene Wertigkeitsordnung zu evidenter Ordnung, die in den Atomen latent vorhanden war, aber makroskopisch unsichtbar blieb. Die kinetische Energie (Temperatur) der Moleküle der Flüssigkeit oder der Lösung ist oberhalb der Sättigungstemperatur der Lösung oder oberhalb des Schmelzpunktes des Kristalls wirksam genug, um jede beginnende Gitterstrukturbildung zu destruieren. Die Tendenz zur Bildung der auf den Atomen und Molekülen «vorgedruckten» Gitterstruktur wird von der kinetischen Molekülenergie oberhalb des Schmelzpunktes des Kristalls oder des Sättigungspunktes der Lösung im Schach gehalten. Unterhalb dieser Temperatur setzt sich die in den Atomen oder Ionen eingebaute Strukturtendenz durch, so dass Kristallbildung einsetzt. Alle diese Vorgänge haben mit der exothermischen oder endothermischen Natur des Kristallisationsvorgangs wenig zu tun. Hauptsache ist, dass latente Ordnung evident werden kann.

Wichtig ist es zu erkennen, dass bei Kristallbildung und anderer Gestaltbildung dieser Art grundsätzlich keine neue Struktur oder Information gebildet wird, die man dann anhand des zweiten Hauptsatzes mit Hilfe von deduktiver Akrobatik erklären muss, z. B. nach dem Muster «Kristallbildung ist das Ergebnis von Wahrscheinlichkeit, so dass das Wahrscheinliche in solchen Fällen erscheinen wird, auch wenn neue Struktur erscheint». Weil nämlich, wie gezeigt, bei Kristallbildung gar keine neue Struktur entsteht, sondern nur schon vorhandene sichtbar wird und Strukturbildungen dieser Art das Ergebnis blosser Wahrscheinlichkeit sind, kommen sie mit dem zweiten Hauptsatz überhaupt nicht in Konflikt. Denn latente, potentielle Ordnung wird unterhalb einer bestimmten Temperatur (bei Ausschaltung vom Gleichgewicht) manifest, so dass eine komplexe mathematische Behandlung des Phänomens sich erübrigt. Die Bildung latenter Struktur unterhalb bestimmter Temperaturbereiche stellt keine thermodynamischen Probleme. Diese beginnen erst bei der postulierten spontanen Erzeugung echter, d.h. *neuer* Gestalt aus echter Strukturlosigkeit.

Dass die Bildungen latenter Strukturen wie bei der Kristallbildung mit dem zweiten Hauptsatz nicht kollidieren und also keine thermodynamischen Probleme aufwerfen, lässt sich an einem einfachen Beispiel zeigen: Man nimmt ein Puzzlespiel - etwa ein «Jig-Saw-Puzzlespiel» vom Matterhorn, das aus 1000 verschiedenen Stücken, versehen mit dem vorgedruckten, aufgeteilten Bild des Matterhoms besteht. Durch Schütteln der durcheinander vermischten Stücke wird kein Matterhornbild entstehen. Obwohl die vorgedruckte Struktur des Matterhoms latent und potentiell auf den Puzzle-Stükken gespeichert ist, wird die latente Matterhornstrukturierung (Gestalt) nicht manifest. Die Wahrscheinlichkeit sorgt nämlich dafür, dass, auch wenn zwei zusammengewürfelte, zusammenpassende Stücke zusammenfinden, sie genauso leicht wieder auseinanderfallen, wenn weiter geschüttelt wird. Die Stücke fallen genauso leicht zueinander wie auseinander. Sie sind im Gleichgewicht. Die Wahrscheinlichkeit allein wird wegen dieses Gleichgewichtes nicht einmal eine schon partiell vorhandene, latente Gestalt in den Puzzlestücken evident werden lassen.

Wenn aber jedes ineinanderpassende, das Matterhornteilbild tragende Stück mit einer spezifischen Raste versehen wird, die dafür sorgt, dass zu einem bestimmten Puzzle andere passende Stücke - und ausschliesslich diese - ineinanderrasten (so dass sie von der kinetischen Energie des Schüttelns nur ineinander-, nicht aber wieder auseinanderrasten), dann wird unter diesen Bedingungen blosses Schütteln und Rütteln der chaotisch zusammengewürfelten Stücke die Struktur des Matterhombildes erscheinen lassen. Eine latente Strukturierung wird spontan manifest.

Unter diesen Umständen wird richtungslose kinetische Energie das sonst nach dem zweiten Hauptsatz strikt Unwahrscheinliche zustande bringen - das Matterhombild. Latente, unsichtbare Gestalt wird durch chaotische kinetische Energie, ähnlich wie die Kristallgittergestalt bei Kristallbildung, manifest werden. Die Wertigkeiten der Kristallbestandteile fungieren wie die Rasten der Puzzlestücke. Nach dem zweiten Hauptsatz ist nicht zu erwarten, dass blosses Schütteln (kinetische Energie, Rütteln, erhöhte Temperatur) Gestalt, Matterhornbilder oder Kristallgitter erscheinen lässt. Der Hauptsatz sagt voraus, dass beim Rütteln bloss das Wahrscheinliche eintreten wird. Normalerweise ist nun das Wahrscheinliche grösseres Chaos oder grössere Gestaltlosigkeit. Wenn aber die chaotisch verteilten Puzzlestücke latente Gestalt in sich enthalten und wenn die Anwesenheit einer Raste (Irreversibilität, Ausschaltung des Gleichgewichtes) in den Stücken die Bil-

dung von Struktur unter den Gesamtbestandteilen wahrscheinlich macht, dann wird chaotisches Schütteln Gestaltbildung, «spontane» Strukturierung, nach sich ziehen. Keine Kollision mit dem zweiten Hauptsatz findet dabei statt, denn nach Ausschaltung des Gleichgewichts wird Gestaltbildung anstatt Entstrukturierung wahrscheinlich und tritt daher ein.

a) Strukturierung und kinetische Energie

Wenn aber die Puzzlestückrasten nur beschränkt widerstandsfähig sind (genau wie Wertigkeiten) und wenn sehr starkes Schütteln die eingerasteten Stücke doch wieder auseinanderbringt, dann wird unter zu starkem Schütteln die Gestalt des Matterhorns unter der Wirkung erhöhter kinetischer Energie verschwinden. Eine teilweise schon sichtbar werdende Gestalt wird durch zu starkes Rütteln wieder unsichtbar. Schüttelt man dann wieder weniger stark, so dass die Rasten nicht mehr überfordert werden und eingerastete Stücke es auch bleiben, erscheint das Matterhornbild von neuem. Bei einem bestimmten Heftigkeitsgrad des Schütteins wird Gleichgewicht gestört (das Matterhornbild fangt an, wieder zu erscheinen) oder wiederhergestellt (das Bild verschwindet). Der Grad von Schütteln (kinetische Energie) kann mit dem Schmelzpunkt eines Kristalls verglichen werden, bei dem ein Gleichgewicht zwischen Kristallgitter und Flüssigkeit besteht.

Gestaltbildung unter obigen Umständen erfordern Systeme, die sich in mehr oder weniger gleichgewichtsfernen Zuständen befinden (z.B. das Puzzlespiel nach Hinzufügung einer bedingt widerstandsfähigen Raste). Überfordert man durch eine zu hohe Temperatur die Stabilität der Raste, d. h. durch zu starke Zufuhr von kinetischer Energie, setzt die Strukturbildung wieder aus, das Matterhornbild oder die Kristallbildung lösen sich auf, denn das Gleichgewicht ist wieder hergestellt. Senkt man die kinetische Energie, so wird das Gleichgewicht wieder ausgeschaltet (durch Einrasten) und Struktur erscheint von neuem.

In Systemen also, die potentielle latente Gestalt enthalten und die gleichgewichtsfern (eingerastet) sind, besteht anlässlich der Erscheinung von Struktur durch «Schütteln» kein thermodynamisches Problem. Wie Prigogine behauptet, kann das System, das vom Gleichgewicht fernliegt, Senkung von Entropie «spontan» aufweisen, ohne mit dem zweiten Hauptsatz in Konflikt zu kommen. Wir fügen aber noch einmal hinzu, dass potentielle Strukturinformation in einem solchen System nebst Irreversibilität vorhan-

den sein müssen, sonst wird trotz aller mathematischen Akrobatik das Phänomen einer spontanen Gestaltbildung mit dem zweiten Hauptsatz kollidieren. Denn dieser sagt aus, dass Entropie sonst immer zunehmen und dass das Wahrscheinliche immer eintreten wird. Der zweite Hauptsatz beschreibt die fortschreitende Desorganisation und das Verschwinden der durch Anfangsbedingungen eingeführten Struktur in Systemen, die dem Gleichgewicht nahe sind. Nach diesem Satz können also «entstehende» Gestaltstrukturen ausschliesslich aus schon bestehender latenter Struktur und latenter Gestalt in irreversiblen Systemen entstammen. Kinetische Energie, die genügend hoch ist (z.B. hohe Temperatur), wird die Ausschaltung der «Rastwirkung» und somit Einführung von Reversibilität begünstigen. Tiefe Temperatur wird aus diesem Grund zu gesenkterer Entropie führen (dadurch wird die «Rastwirkung» verstärkt) und höhere Temperatur erhöhte Entropie schneller erzeugen, denn reduzierte kinetische Energie wird selbst eine schwache «Rastwirkung» (Wertigkeit) unterstützen. In diesem Sinn erreicht beim absoluten Temperaturnullpunkt Negentropie ihr Maximum.

Das grosse Problem liegt natürlich in der Quelle der latenten Ursprungsstruktur: Woher stammt die durch Anfangsbedingungen eingeprägte Gestalt, die durch die Rastwirkung bloss manifest wird?

Es gibt Fälle von sich senkender Entropie und zunehmender Gestaltbildung, die man auf obiger Basis nicht erklären kann. So zum Beispiel bei gewissen Gesetzmässigkeiten der organischen Chemie. Bei der Bildung von Aminosäuren (Alanin u.a.) entstehen normalerweise 50% links- und 50% rechtsdrehende optische Formen der Säuren. In den Eiweissen lebender Gewebe finden sich fast immer ausschliesslich linksdrehende optische Isomere (Ausnahmen bestätigen die Regel). Nun, die Bildung von 50% rechtsdrehenden Säuren nebst 50% linksdrehenden Formen ist thermodynamisch und chemisch gesehen wahrscheinlich, denn es gibt keine Entropieunterschiede zwischen den beiden Antipoden oder Spiegelbildern. Weil nun keine Entropieunterschiede zwischen den optischen Antipoden vorhanden sind, werden genau 50% jeder optischen Form gebildet. Razematbildung ist am wahrscheinlichsten, denn «Rasten», die die beiden Formen unterscheiden können, sind nicht vorhanden. Thermodynamisch gesehen ist bei der Urzeugung die Bildung von 100% reinen lihksdrehenden optisch aktiven Aminosäureformen sehr schwer erklärlich, denn zwischen den optischen Antipoden liegen weder chemische noch thermodynamische Unterschiede vor, die eine bevorzugte Bildung der einen Form gegenüber der anderen erklären wür-

den. Und doch ist die Synthese lebender Strukturen ausnahmslos von der Bildung optisch reiner Aminosäuren abhängig.

Vertreter weder der theoretischen noch der experimentellen Biologie sind heute in der Lage, die Entstehung thermodynamisch und chemisch gleich unwahrscheinlicher optisch aktiver Aminosäureformen bei der Bildung der Urzelle zu erklären[3]. Weder die Erklärungsversuche *c)* noch *d)* vermögen dies zu leisten, weil nicht thermodynamische oder chemische, sondern nur räumliche Unterschiede bestehen.

b) Glansdorjf und Prigogine: Strukturentstehung und Strukturauflösung

Die genannten Autoren erklären die Entstehung bestimmter biologischer Strukturen durch die Instabilitäten entropieerzeugender, aber gleichgewichtsferner Prozesse. Ihre Deutung solcher Prozesse wird oft akzeptiert, auch wenn dabei tatsächlich eine spontane Verminderung der Entropieproduktionsrate eintritt, die nach der herkömmlichen Auslegung des zweiten Satzes kaum zu erwarten wäre. Die neue Ordnung entsteht einfach darum, weil sie unter den Bedingungen eines gleichgewichtsfernen Prozesses wahrscheinlicher ist als Entstrukturierung oder Desorganisation. Warum ist aber eine solche angeblich de novo-Gestaltenbildung wahrscheinlicher als Desorganisation und Strukturlosigkeit, wenn doch, wie gesagt, nach der herkömmlichen Auslegung des zweiten Hauptsatzes Strukturierung eher unwahrscheinlicher als Entstrukturierung sein sollte?

C. F. von Weizsäcker schreibt dazu: «Die These ist nur, dass dort, wo Gestaltenentwicklung tatsächlich vorkommt, bei genauer Definition der zugehörigen Entropie dem Wachstum der Vielzahl und Komplexität der Gestalten ein Wachstum und nicht eine Abnahme desjenigen Summanden der Entropie entspricht, der der Gestaltinformation zugeordnet ist... der Wärmetod wäre, *hinreichend niedrige Temperatur vorausgesetzt,* nicht ein Brei, sondern eine Versammlung von komplizierten Skeletten[4].»

Diese Feststellung stimmt natürlich mit dem dritten Hauptsatz der Thermodynamik überein, nach dem beim absoluten Nullpunkt (-273° C) die Entropie eines Systems minimal wäre. Diese Feststellung liefert uns die

[3] Vgl. Jeremy Rifldn: Algeny, the last Magic (Washington D.C.: Foundation on Economic Trends 1983) S. 157; R. L. Wysong: Creation-Evolution Controversy (Midland, Mich.: Inquiry Press 1976) S. 75; Creation-Evolution Seminar, Lansing Community College 1974.

* E. von Weizsäcker, a.O. (Anm. 2) S. 201-203.

Lösung des scheinbaren Paradoxons einer spontan zunehmenden und trotzdem mit dem zweiten Hauptsatz zu vereinbarenden Gestaltbildung. «Normalerweise» wäre zunehmende Desorganisation von Gestalt zunehmender Wahrscheinlichkeit gleichzusetzen, und abnehmende Entropie wäre mit abnehmender Wahrscheinlichkeit zu vergleichen. Wenn aber die Wertigkeiten und Bindungen der Atome und der Moleküle in einem Kristall so orientiert sind, dass die kühlenden, an Beweglichkeit abnehmenden Einheiten sich in der Gestalt eines Kristallgitters mit grösserer Wahrscheinlichkeit als Desorganisation fixieren lassen, dann wird das Kristallgitter bei bestimmten Temperaturen tatsächlich wahrscheinlicher als ihre nichtfixierte Desorganisation in der Flüssigkeit oder in der Lösung. Unterhalb gewisser Temperaturen und Sättigungsgrade - wie C. F. von Weizsäcker richtig behauptet - wird also ein Kristallgitter mit seiner Gestaltbildung wahrscheinlicher als die Desorganisation der Moleküle in der Lösung. Die Wahrscheinlichkeit eines Gitters ist in diesem Fall also grosser als die Wahrscheinlichkeit der «Unordnung» oder der erhöhten Entropie der aufgelösten Moleküle oder Ionen. Was spontan geschieht, ist immer das Wahrscheinlichste - auch wenn es sich um Gestaltbildung bei Kristallbildung (die sonst als «unwahrscheinlich» gelten muss) handelt.

An dieser Stelle muss man sich nach der Ursache der Wahrscheinlichkeit fragen, die die Gittergestaltbildung bestimmt. Sie liegt natürlich in der räumlichen Verteilung («Gestalt») der Wertigkeiten der den Kristall bildenden Atome, Ionen oder Moleküle. Ihre geometrisch gelagerten Wirkungsbereiche (d.h. ihre «Gestalt») bestimmen die Geometrie des Kristallgitters. Gerade deshalb ist die Temperatur des Systems (genau wie C. F. von Weizsäcker betont) für die Gestaltbildung eines Kristallgitters massgebend, denn sie bestimmt nicht nur die globale Löslichkeit, sondern auch die Stabilität der Wertigkeiten. Erhöht man die Temperatur, stärkt man die kinetischen Kräfte, die den gestaltbildenden Wertigkeiten entgegenwirken. Wird die Lösung erwärmt, in der ein Kristallisationsprozess im Gang ist, verschwindet die entstehende Gitterstruktur wieder - sie geht erneut in die Desorganisation der Lösung über. Kühlt man eine gesättigte Lösung, wirken die gestaltbildenden Wertigkeitskräfte um so stärker, je weiter man abkühlt, bis die Wahrscheinlichkeit einer Gestaltbildung grosser wird als die ihrer Auflösung. Die Temperatur bestimmt die Schwelle der Erscheinung der schon auf den Wertigkeiten der Moleküle und der Atome vorhandenen kristallbildenden Information. Deshalb schreibt C. F. von Weizsäcker, dass bei hinrei-

chend niedriger Temperatur nicht ein Brei, sondern «eine Versammlung von komplizierten Skeletten» das Resultat des Wärmetodes wäre. Wir fügen hinzu, dass diese «Skelette» nur dann manifest würden, wenn die zu ihrer Bildung notwendige Information vorher auf den sie konstituierenden Molekülen vorhanden gewesen wäre. Erhöhte man nämlich nach dem Wärmetod die Temperatur (vorausgesetzt natürlich, dass dieses Kunststück möglich wäre), würden die «Skelette» bei der Temperatur, an der die kinetische Energie ihrer Moleküle die sie bindenden Kräfte übersteigt, verschwinden. Wären aber keine latenten «Skelette» (Gestalt) *vor* dem Wärmetod vorhanden gewesen, würden sie auch beim absoluten Nullpunkt nicht erscheinen. Aus diesen Überlegungen geht hervor, dass bei der Strukturentstehung und der Gestaltbildung von Kristallen zwei Faktoren oder Wechselwirkungen beteiligt sind:

- die desorganisierende, gestaltauflösende Wirkung (Entropie), die vom zweiten Hauptsatz beschrieben wird und die in der Materie ständig tätig ist, und
- die gestaltbildende Tendenz, die in der geometrischen Orientierung der Wertigkeiten (Gestalt) liegt.

Wie C. F. von Weizsäcker klarmacht, spielt die Temperaturfrage eine massgebliche Rolle bei der Entscheidung, ob Gestaltung oder Desorganisation von Gestaltung zur Geltung kommt. Denn die Temperatur entscheidet, ob sich molekulare Gestaltung oder Desorganisation von Gestaltung durchsetzt. Ist die kinetische Energie, die ihre Entsprechung in der Temperatur findet, gerade hoch genug, dann wird die beginnende Gestaltbildung noch reversibel sein. Ist die Temperatur hingegen tief genug, wird sich Gestaltbildung durchsetzen. Absolut notwendig ist aber in beiden Fällen die Anwesenheit von «Urgestalt» in den Wertigkeiten selber. Woher stammt diese Urgestalt?

Dass obige Erklärungen den Fakten entsprechen, geht aus der Tatsache hervor, dass kleine Glasperlen, die keine geometrisch orientierten «Wertigkeiten» aufweisen, bei Kühlung oder etwaiger «Kristallisation» aus einer Lösung keine leicht charakterisierbaren Kristallgitter (Gestalt) aufweisen. Wenn Glasperlen dieser Art bei Kühlung «Gestalt» in der Form von Klumpenbildung annehmen, wären solche Massen der allgemeinen unorientierten, gegenseitigen Attraktion zuzuschreiben, die infolge abnehmender Temperatur (und abnehmender kinetischer Energie) mehr oder weniger langsam

zur Geltung käme. Das Prinzip der Gestalt- oder Klumpenbildung wäre aber in beiden Fällen identisch - bei sinkender Temperatur sich auswirkende Attraktion oder «Wertigkeiten» wären dafür verantwortlich.

3. Gleichgewichtsfeme Systeme

Es gibt also doch nur den einen Typ physikalischer und chemischer Gesetzmässigkeit, nämlich den Typ, der dem zweiten Hauptsatz entspricht. Hingegen gibt es zwei thermodynamische Zustände: einen gleichgewichtsnahen und einen gleichgewichtsfernen. Deshalb tritt in der Nähe des thermodynamischen Gleichgewichts allgemein Entstrukturierung ein. Die Schaffung von Strukturen kann, wie C. F. von Weizsäcker klarmacht, nach spezifischen kinetischen Gesetzen jenseits der Stabilitätsgrenze «spontan» eintreten, was die Allgemeingültigkeit der These in Frage stellt, dass Entropiewachstum notwendigerweise Strukturabbau bedeutet. Strukturabbau bei Entropiewachstum wird zwar überall dort stattfinden, wo keine Struktur den Bestandteilen des Systems inhärent ist. Wo aber Struktur oder Gestalt den Bestandteilen eines Systems inhärent ist, kann auch bei Strukturbildung Entropiewachstum stattfinden, solange das System vom Gleichgewicht weit entfernt ist. Wo dagegen inhärente, latente Struktur nicht vorhanden ist (wie im Falle von wertigkeitslosen Glasperlen), da kann Strukturabbau - und nicht Gestaltbildung - simultan mit Entropiewachstum stattfinden. In beiden Fällen wird das Wahrscheinliche eintreten. Wachsende Entropie wird also in beiden Fällen das Eintreten des Wahrscheinlichen bedeuten, ganz gleich ob Gestaltenentwicklung oder Gestaltauflösung stattfindet, was dem Sinne des zweiten Hauptsatzes entspricht. Da aber eine Vielzahl von Gestalten wahrscheinlich sein wird (wenn eine Vielzahl von Gestalten den Bestandteilen eines Systems inhärieren) und ein völlig gestalteter Zustand a priori oberhalb des absoluten Nullpunktes wahrscheinlich ist, wird es u. U. wahrscheinlicher sein, dass viele Gestalten im Gegensatz zu einem gestalteten Zustand erscheinen werden. In diesem Licht versucht man, die vielen biologischen Gestalten (Spezies, Arten), die die biologische Evolution hervorgebracht haben soll, innerhalb des Geltungsbereichs des zweiten Hauptsatzes zu erklären.

Man vergisst aber sehr oft, dass keine Kristallgestalt ohne die Anwesenheit der entsprechenden, inhärenten, auf den Molekülen residierenden In-

formation gebildet werden kann. Die Erscheinung von Gestalt ist immer sekundär, denn sie ist von einer primären inneren simulierten Struktur abhängig. Das Auftreten der Gestalt der verschiedenen biologischen Spezies erfolgt ebenfalls sekundär und ist von einer primären, ihren biologischen Substraten inhärenten Ordnung abhängig. Dabei darf man nicht vergessen, dass die Gestalt jeder Spezies von primärer genetischer Information abhängig ist, die die verschiedenen Strukturen bildet und die primär nicht in Elementaratomen enthalten ist. Die Erscheinung der Speziesgestalt der verschiedenen Organismen hat mit der Spontaneität von Kristallbildung wenig zu tun, denn biologische Gestaltung ist streng genetisch bedingt. Doch ist die Geninformation, um ein Organ, wie ein Auge oder eine Leber, zu bauen, ganz sicher in den Wertigkeiten ihrer konstituierten Moleküle nicht primär inhärent, obwohl ihre Wertigkeiten diese Information in ihrer Struktur, wenn sie ihnen einmal von aussen aufoktroyiert worden ist, festhalten[5]. Die Wertigkeiten des DNS-Moleküls erzeugen die Information nicht, obwohl sie sie tragen, wenn sie ihnen einmal aufoktroyiert worden ist. Die beiden grossen Fragen sind also: a) die Frage nach dem Ursprung dieser der Materie aufoktroyierten Information und b) die Frage nach der Herkunft der geometrischen Wertigkeitsgestalten, die in der Molekülstruktur gemäss dem zweiten Hauptsatz manifestiert und bei der Kristallbildung offenbar werden.

4. Information und Entropie

Oft wird der Terminus «Information» dem Terminus «Negentropie» gleichgesetzt. Negentropie tendiert zu Gestalt, genau wie Information zur Gestaltbildung führen kann. Deshalb meint man, dass Information Negentropie gleichzusetzen ist.

Die Entsprechung zu Shannons H-Wert ist aber nicht negative, sondern positive Entropie, nicht Negentropie, sondern Entropie. Wir wissen, dass Entropie spontan entsteht. Manfred Eigen[6] ist deshalb der Überzeugung, dass Information ebenso wie Entropie spontan entsteht. Er schreibt: «Information unterliegt keinem Erhaltungsgesetz. Aufgrund der im Gehirn ablau-

[i] Vgl. A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe "1982) S. 69-87.
[6] Manfred Eigen und Ruthild Winkler: Das Spiel (München/Zürich: Piper 1975) S. 310.

fenden dynamischen Prozesse *entsteht* sie selektiv, irreversibel und evolutiv[7].» Die Vorprogrammierung des Gehirns kann sicher für Informationserzeugung verantwortlich sein, aber Eigens These, Information entstehe spontan, wäre dennoch allgemein richtig, wenn Information Entropie gleichzusetzen wäre, denn Entropie entsteht überall, und zwar spontan. Warum sollte sich in diesem Fall Information nicht ebenso verhalten, wie Eigen zu meinen scheint? Eigens Postulat[8] setzt voraus, dass Information ebenso evolutiv irreversibel und spontan entsteht wie Entropie. Der Satz, «das Leben ist bei der Urzeugung spontan erschienen», wäre in diesem Fall dem Satz, «Information ist spontan erschienen», gleichzusetzen. Denn bei der Urzeugung ist die Entstehung der Information auf dem genetischen Code sicher der Entstehung des Lebens vorausgegangen. Wenn Leben spontan entsteht, dann muss auch Information spontan entstanden sein - wie Entropie.

Kann man behaupten, dass experimentell gesehen Entropie spontan zunimmt? Die Frage ist zweifellos zu bejahen, denn der zweite Hauptsatz verlangt gerade das, und die Erfahrung bestätigt es. Kann man aufgrund der experimentellen Erfahrung ebenso behaupten, Information entstehe ebenfalls spontan und zufällig genau wie Entropie? Die Antwort ist davon abhängig, wie man den Begriff «Information» definiert. Ist Entropie mit Information gleichzusetzen, erscheint das Postulat einer spontanen Entstehung des Lebens einleuchtend, denn biologisch gesehen besteht das Leben aus auf Materie gelagerter und codierter Information. Demnach könnten sowohl Information wie Leben spontan entstehen. Wir wissen aber aus experimenteller Erfahrung, dass Leben nicht spontan entsteht. Warum ist dies der Fall, wenn die Information des Lebens spontan zustande kommen kann?

Wo liegt die Schwierigkeit? Sicher bei Shannons Definition von Information. Sein H-Wert trägt das gleiche Vorzeichen wie die Entropie: denn er gibt den Erwartungswert des Neuigkeitsgehalts eines noch nicht geschehenen Ereignisses an, ist also ein Mass dessen, was ich später einmal wissen könnte, zur Zeit aber noch nicht weiss. *H ist somit ein Mass potentiellen Wissens und insofern ein Mass einer definierten Art von aktuellem Nichtwissen.* Analoges gilt in der thermodynamischen Entropie[9], denn diese lässt sich als Mass

[7] a.O.,S. 344.
[8] a.O.,S. 166, 292-311, 344f.
[9] C. F. von Weizsäcker: Evolution und Entropiewachstum, hg. von E. von Weizsäcker (Stuttgart: Klett 1974) S. 207.

potentieller Destrukturierung oder umgekehrt als Mass aktueller Strukturiertheit eines thermodynamischen Systems auffassen.

Wenn Shannons H-Wert also den «Erwartungswert des Neuigkeitsgehalts eines noch nicht geschehenen Ereignisses ... und das Mass des im Durchschnitt möglichen Wissens»[10] angibt und als Mass von Information der Entropie gleichzusetzen ist, wird H folglich den höchsten Wert dort aufweisen, wo noch nichts strukturiert ist. Je mehr Strukturierung stattfindet, desto tiefer wird der H-Wert sinken, und dort wo totale Strukturierung erreicht ist, wird der H-Wert minimal sein. Oder anders ausgedrückt, wo der aktuelle Informationsstand hoch ist, wird der H-Wert für potentielle Information zwangsläufig minimal sein.

Aus der Gleichsetzung von Shannons H-Wert mit Entropie folgt aber auch, dass dieser Wert für potentielle Information - wie nach dem zweiten Hauptsatz die Entropie - mit der Zeit ständig zunimmt, während der Wert für aktuelle Information abnimmt. Ein alltägliches Beispiel kann das veranschaulichen: In einer neuen Maschine ist ein hoher Betrag an aktuellem wissenschaftlich-technischem Wissen und Können, d.h. an aktueller Information (und an Kapital) investiert. Im Lauf der Zeit nimmt dieser Betrag jedoch infolge Abnutzung, Funktionseinbusse und Überalterung ständig ab, und gleichzeitig steigt der Bedarf an potentieller Information (und an Kapital) zum Ersatz der verbrauchten und veralteten Maschine ebenso ständig an -jeder Autofahrer weiss ein Lied davon zu singen. Auf eine Kurzformel gebracht: Aktuelle Information «schafft» Maschinen, die Zunahme der potentiellen «zerstört» sie. Wenn sich das bei mechanischen Maschinen so verhält, erscheint es extrem unwahrscheinlich, dass es sich bei den noch weit komplexeren biologischen Systemen umgekehrt verhalten und potentielle Information bzw. Entropie lebende Zellen spontan synthetisieren sollte.

Gleichwohl scheinen viele Autoren anzunehmen, die Zunahme des H-Werts bedeute Entstehung von Negentropie und deshalb sei es möglich, dass neue (aktuelle) Information spontan ohne Kollision mit dem zweiten Hauptsatz entstehe. Wie vorher dargelegt, beruht diese Annahme auf einem Missverständnis von Shannons H-Wert, der eben gerade nicht als aktuelle, sondern umgekehrt als potentielle Information definiert ist und dessen Anstieg eben nicht Zuwachs an aktueller, sondern gerade umgekehrt an potentieller Information mit entsprechender Abnahme an aktueller bedeutet: Wie En-

[10] ebda.

tropie nimmt der H-Wert oder die *potentielle* Information also spontan zu; das aber heisst, dass *aktuelle* Information, die die Grundlage jeder funktionierenden Zelle oder Maschine ist, ebenso spontan abnimmt. Es führt folglich nur zu Gedankenverwirrung, wenn behauptet wird, Informationsbildung finde spontan statt und aus diesem Grund schliesse die These von der Selbstorganisation der Materie keine Kollision mit dem zweiten Hauptsatz ein[11].

Die Problematik des H-Wertes wirft aber noch eine andere und wichtigere Frage auf, die viele Naturwissenschaftler nicht zu berücksichtigen scheinen: Wenn «Information» im Sinne von Shannons potentieller Information wie Entropie zu spontaner Zunahme tendiert, wie erklärt sich dann der tatsächliche Zuwachs von *aktueller* Information, die wir annehmen müssen, wenn wir von der Realität von Abiogenese und biologischer Evolution von Komplexität überzeugt sind? Experimentell ist sie nicht nachweisbar, denn diese Art von aktueller Information nimmt nie spontan zu. Woher stammt sie also? Der Naturwissenschaftler wird hier gezwungen, eine Quelle zunehmender aktueller Information, die er in der ganzen anorganischen Materie nicht findet, zu suchen. Denn Materie, sich selbst überlassen, neigt immer zu Verlust und nicht zu Zunahme *aktueller* Information.

In gerade diesem Punkt liegt der Schlüssel zu einer Alternative zur Evolutionstheorie, die bisher die *spontane* Zunahme aktueller Information als Grundvoraussetzung für spontane Urzeugung und Entwicklung der Spezies annahm. Mit dem Fallenlassen des neodarwinistischen Postulats einer angeblich spontanen Zunahme aktueller Information wäre das Schicksal der Evolutionstheorie besiegelt, denn wenn *aktuelle* Information spontan nicht entsteht, bleibt nur ein Weg zu einer wirklich fortschrittlichen, umfassenden biologischen Theorie offen: die Suche nach einer Quelle *aktueller* Information.

5. Zusammenfassung

Einige neodarwinistische Theoretiker vertreten heute die These, die spontane Entstehung von Shannons H-Wert (Information) sei die Erklärung für das Postulat einer spontanen evolutionären Entstehung der Instruktionen,

[11] Manfred Eigen und Ruthild Winkler, a.O. (Anm. 6) S. 195, 197, 344.

Sprache und Information des genetischen Codes. Es stellt sich jedoch heraus, dass die behauptete spontane Entstehung von Shannons Information nicht aktuelle, sondern potentielle Information ist. Im Grunde genommen postuliert man derart die spontane Entstehung von Information, die noch nicht existiert, d.h. von «reziproker» Information, die man auch als «negative Information» bezeichnen könnte. Es handelt sich also um Desinformation, die Information werden könnte. Mit anderen Worten, es handelt sich hier um Entropie und nicht um Negentropie.

Gewisse moderne neodarwinistische Theoretiker proponieren, dass die spontane Zunahme von Shannons H-Wert (von potentieller Information oder Entropie) die Zunahme von Information bei der Urzeugung und der Entstehung des genetischen Codes bewirke. Sie erklären, die spontane Entstehung von H-Wert bedeute die spontane Entstehung von aktueller Information schlechthin. Das Postulat der Entstehung von noch nicht entstandener Information H als Basis der Urzeugung ist aber ein krasser Fehlschluss, über den man selbstverständlich schwer zu verstehende moderne Bücher schreiben könnte. Um die Urzeugung und die Evolution biologischer Struktur zu verstehen, brauchen wir eine saubere Erklärung der Entstehung von aktueller Information. Wir müssen die Entstehung der aktuellen Information und der Instruktionen zum Bau des kompliziertesten Organs im Kosmos, des menschlichen Gehirns, erklären. Wie dieses Organ durch die Zunahme von Shannons H-Wert (d.h. durch Zunahme von Entropie) zustande gekommen sein soll, bleibt völlig unverständlich, denn erstens ist das Gehirn offenbar als Struktur *nicht stabiler* als die unorganisierte anorganische Materie, aus der es besteht, und deshalb lässt sich seine Entstehung nicht dadurch erklären, dass sie wahrscheinlicher gewesen sei als seine Nichtentstehung. Zweitens aber erscheint es undenkbar, dass *potentielle* Information, d.h. Information, die zwar entstehen könnte, aber noch nicht entstanden ist, die Ursache für die Entstehung einer lebenden Zelle, geschweige denn des menschlichen Gehirns gewesen sein könnte. Nur *aktuelle,* bereits entstandene Information, d.h. Negentropie, kann als Ursache dafür verantwortlich sein. Für diese aktuelle Information muss eine wissenschaftlich tragbare Quelle gefunden werden, will man aus dem Gestrüpp immer abenteuerlicher werdender Hilfshypothesen und Spekulationen heraus ins Freie kommen.

Kapitel 5: Prinzipielle Unterschiede in der neodarwinistischen und der traditionellen Denkweise

1. Der Wille zum Glauben an den Neodarwinismus

Betrachtet man die Struktur der Evolutionstheorie ganzheitlich, findet man, dass in ihr zeitlich das Höhere dem Tieferen, das Kompliziertere dem weniger Komplizierten automatisch und spontan folgt. Selbst die Tradition berichtet von einer ähnlichen Reihenfolge in der Entstehung des Kosmos und in der Biogenese, obwohl sie nicht berichtet (wenigstens nicht die Heilige Schrift), dass das Tiefere und Geringere das Höhere und Kompliziertere spontan hervorgebracht habe.

Das Konzept, nach dem das Einfachere das Komplexere autonom produziere, ist die Basis des neodarwinistischen Evolutionskonzeptes. Heute durchdringt diese Vorstellung unsere ganze Denkweise, und zwar nicht nur auf biologischem Gebiet: Marx z.B. lehrt, dass das Chaos des bewaffneten Aufstandes, der Revolution oder des revolutionären Krieges mit dialektischer Notwendigkeit eine höhere, besser organisierte Gesellschaft produziere, dass also das weniger Organisierte das höher Organisierte automatisch hervorbringe. Nach dem dialektischen Materialismus erschaffen stochastische Bewegungen der Materie direkt Struktur. Der Neodarwinismus vertritt seinerseits die Auffassung, dass chaotische, stochastische molekulare Bewegungen Mutationen hervorrufen, die zu höheren Arten und höheren Strukturen führen. Ehe das Leben entstand, sei aus den zufälligen Bewegungen der Urmoleküle der Ursuppe höhere Ordnung und Struktur spontan entstanden und habe ohne Eingriff von aussen schliesslich die Ordnung des Homo sapiens hervorgebracht.

Heute muss man mehr denn je in Erinnerung rufen, dass sowohl die Tradition als auch der zweite thermodynamische Hauptsatz eine solche Anschauung eindeutig verbieten. Wie ist es zu erklären, dass sich diese Lehre dennoch durchsetzen konnte und allen Einwänden bis heute trotzt? Wie wir früher gesehen haben (vgl. vorn Kap. 2, Anm. 17), hält Huston Smith[1] den «kräftigen Willen», an diese Lehre zu glauben, dafür verantwortlich: Der

[1] Huston Smith: Forgotten Truth: The Primordial Tradition (New York/London: Harper & Row 1977) S. 132.

Neodarwinismus bietet dann seinen Anhängern ein Glaubensäquivalent, einen Glaubensersatz oder einen Ersatzglauben. Eine indirekte Bestätigung dieser Deutung gibt Sir Peter B. Medawar[2], indem er in seiner Kritik an Teilhard de Chardins Variante der Evolutionstheorie schreibt, man werde diesen Autor nur deshalb nicht der absichtlichen Täuschung seiner Leser beschuldigen, weil er sich die grösste Mühe gegeben habe, sich zuerst selbst zu täuschen. Eine direkte Bestätigung **für** die Diagnose, dass für das Festhalten am Neodarwinismus auch gegen noch so stichhaltige wissenschaftliche Einwände das irrationale Moment des Willens zum Glauben hauptsächlich verantwortlich zu machen ist, gibt der Evolutionist Jean Rostand mit dem Eingeständnis, er sehe die skandalöse Unwahrscheinlichkeit des postulierten Transformismus der Arten zwar deutlich ein, glaube aber fest daran, «dass Säugetiere von den Reptilien und Reptilien von Fischen abstammen»[3] (vgl. vorn Kap. 2, Anm. 19).

Huston Smith und andere sind zur Überzeugung gelangt, dass die neodarwinistische, reduktionistische Theorie heute am Zusammenbrechen sei und dieser Zusammenbruch wahrscheinlich ganz plötzlich stattfinden werde. In diesem Sinne schreibt Tom Bethell[4]: «Darwins Theorie steht, glaube ich, unmittelbar vor dem Kollaps ... Er ist im Begriff, beiseitegeschoben zu werden; aus Pietät gegenüber dem alten, ehrwürdigen Gentleman, der in der Westminster Abbey komfortabel neben Sir Isaac Newton ruht, wird dies aber vielleicht so sanft und diskret als möglich und mit einem Minimum an Publizität geschehen».

Nochmals: Wie konnte es dazu kommen, dass gerade in wissenschaftlichen Kreisen der Neodarwinismus trotz aller Widersprüchlichkeiten so lange dominiert hat? Im 19. Jahrhundert und noch bis zum Zweiten Weltkrieg hatten sich seine Anhänger vor allem mit Gegenargumenten religiöser Philosophen auseinanderzusetzen. Seither werden sie auch von der Opposition neuer Naturwissenschaften bedrängt. Dennoch fuhren sie den Zweifrontenkrieg unverdrossen weiter. Woher diese erstaunliche Ausdauer? Einen Hinweis gibt Sir James Grays Bemerkung, die Naturwissenschaftler glaubten «lieber an das Unwahrscheinliche, als dass sie das Denken schlechthin aufgeben»[5]. Diese Alternative, in der Biologie zwischen dem

[2] P. B. Medawar: Mind *70, 111* (Jan. 1961) S. 99.
[3] Jean Rostand: Le Figaro littéraire (20. April 1957); vgl. Huston Smith a.O. (Anm. 1) S. 134.
[4] Vgl. Tom Bethell: Darwins Mistake. Harper's Magazine (Febr. 1976) S. 72 und 75.
[5] Sir James Gray: Nature *173,* 4397 (6. Febr. 1954) S. 227.

Glauben an das Unwahrscheinliche und dem Verzicht auf wissenschaftliches Denken wählen zu müssen, hat ihren Grund in der Tatsache, dass bisher kein tragfähiges wissenschaftliches Ersatzpostulat entdeckt worden ist, das den heutigen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen besser als der Neodarwinismus entspricht.

Welchen allgemeinen Prinzipien müsste, materialistischen Vorstellungen zufolge, ein überzeugendes, wissenschaftlich fruchtbares Ersatzpostulat genügen? Es müsste eine Biogenese zu erklären erlauben, die Leben aus nichtlebendem Material erzeugt: Die aktiven Kräfte, die Leben hervorbringen, dürfen selber kein Leben in sich enthalten. Es darf zweitens keine metaphysischen Kräfte, die man naturwissenschaftlich nicht untersuchen kann, zur Erklärung heranziehen. Misst man den Neodarwinismus an diesen Kriterien, besteht er die Prüfung sehr gut, denn mit seinem Postulat einer chemischen Evolution setzt er kein vorherbestehendes Leben voraus und mit der Lehre von Mutation und natürlicher Auslese führt er kein metaphysisches Erklärungsprinzip ein. Die Tatsache, dass die biogenetische Theorie des Neodarwinismus diesen beiden Kriterien genügt, lässt es wenigstens einigermassen verständlich erscheinen, warum es für viele Naturwissenschaftler, von denen ja die meisten bewusst oder unbewusst Materialisten sind, nicht so wichtig zu sein scheint, wenn der Neodarwinismus andere theoretische oder experimentelle Tests nicht besteht, wie etwa den der modernen Informationstheorie, des zweiten Hauptsatzes und der Gesetzmässigkeiten der organischen Chemie.

Der Neodarwinismus hat den Frontalangriffen der Religion und der Naturwissenschaften so lange standgehalten, weil seine Postulate der spontanen Entstehung des Lebens aus Nichtleben und von Mutation und Auslese als Ursachen der Evolution die Notwendigkeit einer Steuerung von Biogenese und Evolution durch eine nichtmaterielle Informationsquelle ausschliessen. Gerade diese beiden Postulate haben sich heute jedoch als wissenschaftlich unhaltbar erwiesen. Man gibt sie unter Darwinisten trotzdem nicht auf, in der Überzeugung, dass man ohne sie das Denken über das Wesen des Lebens und seines Ursprungs überhaupt aufgeben müsste. Lieber denkt man also falsch als gar nicht. Kollegen haben mir wiederholt erklärt: «Wenn wir den Neodarwinismus als biogenetisches und evolutionäres Postulat aufgeben, müssen wir das Denken schlechthin aufgeben. Denn die Erschaffung des Lebens aus toter Materie durch Special Creation eines metaphysischen Prinzips ist doch undenkbar.» Wenn also die Schöpfung

(mit Hilfe der Naturgesetze der Materie) durch ein naturwissenschaftlich nicht zu erforschendes immaterielles Prinzip die einzige Alternative zum Neodarwinismus ist, dann ist sie «undenkbar» und kommt deshalb nicht in Betracht. Doch ob eine solche Alternative wirklich so unannehmbar wäre, wie sie für Materialisten erscheint, sei am Beispiel einer alltäglichen Situation geprüft.

Ein Automechaniker, der die verschiedenen Mechanismen eines neuen Automodells durch Überlegung und Manipulation verstehen lernt, wird daraus keineswegs folgenden Trugschluss ziehen: Weil ich diese mechanischen, chemischen und elektrischen Mechanismen durch Funktionsprüfungen kennen und verstehen gelernt habe und dabei ohne direkte Auskünfte des Konstrukteurs ausgekommen bin, muss ich annehmen, dass kein konzipierender Ingenieur an der Konstruktion des neuen Modells beteiligt gewesen ist und das Metall sich selbst in zweckmässige Mechanismen organisiert hat. Obwohl der Mechaniker den die Funktionsmechanismen konzipierenden Ingenieur nie gesehen hat, gelangt er allein aufgrund des Vorhandenseins dieser Mechanismen zur Gewissheit, dass unabhängig vom Material und den Mechanismen des Automodells ein planender Konstrukteur am Werk gewesen sein muss. Sein gesunder Menschenverstand sagt ihm aufgrund seiner Erfahrung, dass anorganische Materie nie spontan zweckmässige Mechanismen hervorbringt. - Der Darwinist andererseits, der sein «Automodell», nämlich die Biologie, ihre Objekte und Mechanismen, ebenfalls durch Überlegung und experimentelle Erfahrung kennengelernt hat, gelangt zu der diametral entgegengesetzten Überzeugung, dass seine biologische Mechanismenforschung das Postulat eines konzipierenden Ingenieurs ausserhalb der Materie nicht zulasse und unnötig mache.

Wie ist es zu erklären, dass der Automechaniker und der neodarwinistische Biologe unter ähnlicher Bedingung ihre Erfahrung völlig gegensätzlich interpretieren und entsprechend verschiedene Schlüsse ziehen? Könnte der Unterschied dadurch bedingt sein, dass der Mechaniker seinen Erfahrungsergebnissen und seinem gesunden Menschenverstand mehr zutraute als der Biologe? Hätte man dem Biologen den Konstrukteur der biologischen Mechanismen sieht- und greifbar vorstellen können, wäre er vielleicht eher bereit, seinen Trugschluss einzusehen.

Wenn man die biologischen Zellmechanismen ganzheitlich erforscht, erweisen sie sich ausnahmslos nicht nur als höchst effiziente und bei relativ tiefer Temperatur einwandfrei funktionierende, sondern auch als sich selber

reparierende und reproduzierende Teile eines hierarchisch strukturierten Supersystems. Die Konzepte, Informationen und Instruktionen, derer solche Mechanismen bedürfen, sind in der rohen anorganischen Materie gewiss nicht vorhanden, und auch der Zufall kann sie nie hervorbringen. Was also ist der Ursprung der Zellmechanismen? Angenommen einmal, er sei ein konzipierender teleonomischer Superingenieur. Wie hätte man sich ihn dann vorzustellen? Genau so wenig materiell, wie man sich die Ideen des Ingenieurs eines Autozylinderkopfes als aus Metall bestehend vorstellen würde. Die Teleonomie aller Zeil- und Motormechanismen verlangt jedoch in beiden Fällen, die Existenz eines Konstrukteurs anzunehmen, und zwar im Fall des Motors eine menschliche Intelligenz und im Fall der Zelle eine unbekannte, immaterielle, in ihrer Wirkung intellektähnliche Konzeptquelle.

Der Grund, warum es Biologen Schwierigkeiten bereitet, ein immaterielles, ausserhalb der Dimension von Zeit und Raum auf die Materie einwirkendes Prinzip als Hypothese auch nur in Erwägung zu ziehen, ist ein doppelter: Erstens können sie sich infolge ihrer materialistischen Einstellung ein Jenseits von Raum, Zeit und Materie nicht mehr vorstellen und eine ihm zugehörige Dimension von Sinn, Zweck, Konzept, Geist noch viel weniger - ungeachtet der Evidenz der mathematischen Konzepte, die die Materie strukturieren und deren Herkunft so ein scheu gemiedenes Rätsel bleibt; zweitens aber trauen sie ihrer Fähigkeit zu Rückschlüssen und damit ihrem Verstand zu wenig zu.. Der Automechaniker hat den konzipierenden Ingenieur seines Autos auch nie persönlich kennengelernt und ihm deshalb auch keine direkten Fragen stellen können; doch hat er aus der Konstruktion des Wagens und seiner Funktionstüchtigkeit ohne Zögern auf seine Existenz geschlossen. Wer glaubt nun wirklich an das «Undenkbare»? Der Automechaniker oder der Biologe, der glaubt, anorganische Materie bringe Konzepte, Sprache, Mechanismen und aktuelle Information (Negentropie) hervor?

2. Die Rolle der Hoffnung in der Evolutionstheorie

Nachdem im 18. Jahrhundert noch vorwiegend einzelne Gruppen von Philosophen materialistisch-atheistische Lehren vertreten hatten, fanden diese im 19. Jahrhundert vor allem in den Versionen von Marx und Darwin

weite Verbreitung. Darwin und seine Anhänger überzeugten vor ca. 150 Jahren eine Mehrzahl führender Naturwissenschaftler davon, dass stochastische, chemische Phänomene und natürliche Auslese das Postulat eines ausserhalb des Raum-Zeit-Kontinuums konzipierenden Schöpfers überflüssig machten. Mit diesem Verlust ihres Schöpferglaubens verloren sie zugleich die Basis jeglicher extramaterieller Hoffnung für sich und für die Welt, eine Hoffnung, die einigen Menschen immer noch über die Widerwärtigkeiten und Trübsale dieser Zeit hinweghilft. Mit dem Gottesglauben ging auch der Zweck des Lebens verloren. Kein persönlicher Gott lenkte mehr das Geschick des Alls, des Lebens und des Menschen. Wenn aber kein Gott mehr die Weltgeschicke lenkte, verlor auch die Geschichte jedes ausserweltliche Ziel und jeden höheren als utilitarisch-hedonistischen Sinn. Dem Menschen aber blieb nur noch die Hoffnung auf den Erwerb materieller Güter übrig - und diese Hoffnung wurde noch begrenzt durch die Kürze der Lebenszeit, die jedes erhoffte Glück relativiert.

Diese Entwicklung in der Welt- und Lebensanschauung des denkenden Menschen brachte unvorhergesehene Probleme mit sich, denn um überhaupt leben zu können, braucht der Mensch Hoffnung, die weiter trägt als die auf materielle Güter. Die menschliche Psyche ist auf Hoffnung schlechthin angewiesen, und da Seele, Geist und Leib als ein ganzheitliches System aufzufassen sind, wirkt der Mangel an Hoffnung nicht nur schädigend auf die Psyche ein, sondern verursacht auch geistige Störungen und somatische Krankheiten. Der ganze Mensch leidet an einer Art Entzugssyndrom, wenn seine «Urhoffnung» verschwindet. Mit dem Verlust des Gottesglaubens wurde auch jede ausserweltliche Hoffnung unglaubwürdig. Für den Materialisten ist nach dem Tod alles vorbei. Wenn kein Gott unser Geschick mehr auf ein transzendentes Heil hin lenkt, steht uns in einem leeren Universum als letztes Ziel und unabwendbares Ende nur der Tod bevor, und wann er eintritt, bestimmen materielle biologische Prozesse und der Zufall. In einer solchen Welt und einem solchen Leben gibt es keinen letzten Sinn und keine Hoffnung für mich als Person.

Welche Ersatzhoffnungen könnten den Platz der religiös-existentiellen Hoffnung einnehmen? Die Lehren von Marx und Darwin lieferten die Grundlage für rein diesseitige Hoffnungen, welche die jenseitige Hoffnung vorübergehend in Vergessenheit geraten Hessen. Die Ersatzhoffnung bezog sich bei Marx auf die menschliche Gesellschaft und ihre Geschichte, bei Darwin auf die menschliche Rasse und ihre Weiterentwicklung, in beiden

Fällen also nicht auf den konkreten Einzelnen und sein persönliches Schicksal. Jeder Mensch nährt sich jedoch von einer ganz persönlichen Hoffnung: Was darf ich persönlich im Leben und im Sterben hoffen? Warum gibt es so viel eigenes und fremdes Leid? Was bedeutet mein Leid und das der anderen und was das Übel und das Böse in der ganzen Schöpfung? Die Besseren unter uns haben für andere Mitleid und versuchen, das allgemeine Leid zu lindern. Erfahren wir selbst persönliches Leid, wird für uns persönliche Hoffnung akut notwendig, um über das Leid ohne Verzweiflung und Selbstaufgabe hinwegzukommen. Gerade hier aber versagt sowohl die marxistische wie die darwinistische Ersatzhoffnung total, denn beide versprechen das Heil nur für eine ferne Zukunft, die eine für die menschliche Gesellschaft, die andere für die menschliche Art, und in der einen wie der anderen Perspektive erscheint mein persönliches Leid völlig bedeutungs- und sinnlos. Persönliche Hoffnung und persönlichen Trost haben sie dem jetzt und hier Leidenden nicht anzubieten. Doch betrachten wir beide Ersatzhoffnungen etwas näher.

Nach Darwin wird sich die Gattung Mensch, nach Marx die Gesellschaft emporentwickeln; das lässt uns auf eine vielleicht bessere Zukunft fur unsere Nachkommen hoffen. Homo sapiens wird sich vielleicht zu einer Art «Übermensch» mit besseren physiologischen, intellektuellen und hoffentlich auch moralischen Eigenschaften entwickeln oder die menschliche Gesellschaft sich nach Beendigung aller Klassenkämpfe in ein «Reich der Freiheit» für alle umwandeln. Gewiss das sind interessante und verlockende Aussichten- so lange es mir persönlich gut geht. Was hilft mir aber eine solche Hoffnung, wenn ich an unerträglichen Schmerzen leide und einen elenden qualvollen Tod erwarte? In dieser Situation benötigte ich Hoffnung für jetzt und für später, für meine Gegenwart und meine Zukunft, Hoffnung und Trost nicht nur für später einmal, sondern für immer. Sonst bleibt die drängende Frage nach Bedeutung und Sinn meines Leidens und meines Todes unbeantwortet, denn was bleibt von mir in materialistischer Sicht nach dem Tod schon übrig? Meine Körpermaterie und mit ihr mein Ich verwest, löst sich auf, verschwindet. Was kann mir bei dieser Aussicht in meiner Lage die Hoffnung auf die Entstehung eines idealen Menschentypen oder einer idealen Gesellschaft in ferner Zukunft, in der ich längst nicht mehr existiere, schon helfen? Soviel wie dem Verhungernden eine für irgendwann versprochene stärkende Suppe.

Teilhard de Chardin beschäftigte das eben skizzierte Problem des man-

gelnden existentiellen Gehalts der Evolutionstheorie; er versuchte, es zu lösen, indem er nicht nur die Evolution der Materie, der lebenden Organismen und der Arten, sondern, als grundlegende Neuerung, auch die des Geistes lehrte. Er schlug dabei vor, dass die materielle Entwicklung durch Mutation und natürliche Auslese über die Evolution der lebenden Organismen und ihrer Arten bis zu einem Höhepunkt fortschreiten werde, den er «Punkt Omega» nannte, als höchstmögliche Entwicklungsstufe des Geistes beschrieb und mit dem Geist Christi verglich. Was behauptet Teilhard de Chardins Theorie? Dass aus Materie durch Zufall, Mutation und natürliche Auslese im Verlauf der Evolution vom Einzeller über die verschiedenen Tierarten bis zum Menschen zunächst noch primitiver Geist spontan entstanden ist und im weiteren Fortgang dieses Entwicklungsprozesses zum Punkt Omega höchster Geist entstehen wird. Dass nach dieser Theorie das Kommen des Supergeistes zu erwarten ist, ist also der Inhalt der Hoffnung, den Teilhards Lehre als Ersatz für die traditionelle Glaubenshoffnung anbietet.

Wie unterscheidet sich nun Teilhards Hoffnung von der alten religiös begründeten Hoffnung? Die alte Hoffnung basierte auf einem Glauben an einen persönlichen Gott, der Geist ist und die Materie und ihre Aggregate erschuf. Teilhards Lehre postuliert umgekehrt, die Materie habe den Geist erschaffen, und verkehrt damit die Glaubensaussage ins genaue Gegenteil. Weil nun der Glaube an die Erschaffung der Schöpfung durch den Geist Gottes Voraussetzung und Rechtfertigung der Glaubenshoffnung ist, ist diese nicht an Zeit und Raum gebunden, nicht immanent also, sondern transzendent. Teilhards Evolutionslehre dagegen, deren Entwicklungsprozess in der Dimension von Raum und Zeit verläuft und Geist spontan aus Materie hervorgehen lässt, kann keine transzendente, sondern nur eine streng immanente Hoffnung begründen. Damit allerdings sind seine Lehre und deren Ersatzhoffnung für den modernen Materialisten viel leichter zu akzeptieren als die alte transzendente Glaubenslehre, denn Teilhard lässt die materialistischen Grundüberzeugungen unberührt und bleibt somit im Rahmen der gewohnten Denkweise: Er bietet den Nostalgikern unter den Darwinisten mit seiner materialistischen Pseudoreligion die immanente Hoffnung auf das Kommen von Punkt Omega als Ersatz für die transzendente christliche Hoffnung auf die Wiederkunft des Erlösers an.

Aus den Werken Teilhard de Chardins ist nicht zu entnehmen, weshalb die Hoffnung auf die zukünftige Entwicklung eines Übergeistes das existen-

tielle Hoffnungsbedürfnis des Einzelnen besser befriedigen sollte als etwa die darwinistische Hoffnung auf eine Übermenschenart oder die marxistische auf eine ideale Gesellschaft, die beide die Welt in ferner Zukunft in ein Paradies verwandeln sollen. Wie die zugehörigen Theorien sind alle drei der von ihnen angebotenen Hoffnungen strikt immanent und können darum nichts versprechen, was die Dimension von Zeit und Raum übersteigt. Sie können nur innerweltliche Erwartungen einer besseren Zukunft erwecken; dem Einzelnen jedoch, der jetzt an Schmerzen leidet und sich vor dem Tod ängstigt, haben sie nichts zu sagen: weder Darwin noch Marx noch Teilhard de Chardin.

3. Bewusstsein und Intelligenz

Der Architekt des Geistes, des Bewusstseins und der Intelligenz im Raum-Zeit-Kontinuum bleibt also wie für alle Materialisten auch für Teilhard das altbekannte Dreigespann von Materie (plus Energie), stochastischen chemischen Phänomenen und natürlicher Auslese. Gibt es aber irgendwelche empirische Anhaltspunkte dafür, dass dieses Trio das Phänomen des Bewusstseins, das eines der wichtigsten Merkmale des Lebens und besonders des Menschen ist, tatsächlich erzeugt hat?[6] Da heute niemand weiss, was Bewusstsein ist oder wie es entstand, muss man die Antwort offen lassen.

Neuere biologische Forschungen machen deutlich, dass selbst «primitive» Einzeller Verhaltensweisen zeigen, die man als Bewusstseinsphänomene interpretieren kann. Dazu Sir Charles Sherrington: «Der einzelne Mensch besteht aus einer organisierten Familie von Zellen, aus einer Familie also, die so organisiert ist, dass sie korporative sowie auch persönliche Einigkeit und Persönlichkeit besitzt. Jede Zelle dieser Familie ist lebend, in sich selbst <zentriert>, regiert über sich selbst, ernährt sich selbst, atmet für sich selbst, wurde getrennt geboren und wird auch für sich allein sterben»[7]. Zum gleichen Thema schreibt Edward W. McCrady: «Zum Beispiel besitze ich persönlich einen Strom von Bewusstsein, den ich als Ganzheit erlebe: und doch bestehe ich aus Millionen von weissen Blutzellen, und es gibt Anhaltspunkte dafür, dass jede einzelne Zelle ihren eigenen spezifischen Bewusstseinsstrom

[6] Edward McCrady: Religious Perspectives of College Teaching in Biology (New Haven, Conn.: Edward W. Hazen Foundation 1950) S. 19f.
[7] Sir Charles Sherrington: Man on his Nature (Cambridge: Univ. Press 1963) S. 65.

besitzt, von dem ich aber keine Wahrnehmung erlebe. Es macht einem Freude und ist zur gleichen Zeit belehrend, lebende Leukozyten im durchsichtigen Gewebe des Kaulquappenschwanzes während ihres Herumkriechens zu beobachten. Sie geben viele Hinweise darauf, dass sie ihren Weg bewusst aussuchen, dass sie bei ihrem Wählen und ihren Entscheidungen oft Unsicherheit zeigen, dass sie ihre Meinung ändern, dass sie Kontakte wahrnehmen usw.... alles deutet auf Verhaltensweisen, die man auch bei grösseren Einzellern beobachtet»[8].

Es besteht also die Möglichkeit, dass auch in den «primitivsten» Formen des Lebens eine Art von Bewusstsein vorhanden ist. Aus diesem Grund hat man angenommen, dass das Bewusstsein dort spontan entsteht, wo ein gewisses Aggregat von Materie entwickelt wird. Da es aber schwierig sein wird, genau den Punkt und den Organisationsgrad festzustellen, an dem Bewusstsein auftaucht, glauben Forscher wie Whitehead, dass auch anorganische, nichtlebende Materie latentes Bewusstsein besitzt, das dann in genügend organisierten Materieaggregaten (Einzellern und Mehrzellern) manifestiert wird[9]. Demnach wäre also Bewusstsein ursprünglich in anorganischer Materie latent bereits vorhanden und würde für uns nur erst bei höher entwickelten biologischen Organismen manifest, d.h. beobachtbar werden.

Wir stellen uns nun eine zweite wichtige Frage. Intelligenz und ihr Verhältnis zum Bewusstsein spielen im Punkt Omega Teilhard de Chardins eine Rolle. Intelligenz ist, wie man heute weiss, von gewissen Schaltmechanismen abhängig; hingegen weiss niemand, wovon Bewusstsein abhängig ist. Um Intelligenz zu erzeugen, müsste demnach das «schöpferische» Trio von Zufall, Auslese und Materie (plus Energie) die Mechanismen und Schaltungen, die für Intelligenz unentbehrlich sind, entwerfen und realisieren, d. h. Konzepte bzw. Schaltprogramme hervorbringen können. Wie aber alle Informatiker wissen, ist das unmöglich, denn «intelligente» Schaltprogramme stammen von einem intelligenten Programmierer.

Man muss bedenken, dass selbst die primitivsten Lebensformen, wie z. B. Amöben, eine sehr primitive Intelligenz und wahrscheinlich ein primitives Bewusstsein zu besitzen scheinen. Irgendwie vermeiden sie Gifte, reagieren auf Reize und lernen (anscheinend) durch Erfahrung. Wie haben sich nun diese primitiven Fähigkeiten zur Effizienz des menschlichen Bewusstseins emporentwickelt? Das Grundmuster der Schaltmechanismen, die (künstli-

[8] Edward McCrady, a. O. (Anm. 6).
[9] C. H. Waddington: Book Review. Discovery (Okt. 1960) S. 453.

ehe und biologische) Intelligenz bedingen, ist heute ziemlich bekannt. Die Entwicklung von höherer biologischer Intelligenz hängt aufgrund dieser Kenntnisse höchst wahrscheinlich von der Entwicklung entsprechender Schaltmechanismen ab. Die Funktionsweise des Bewusstseins ist dagegen, wie gesagt, noch unbekannt, und auch über seine Entwicklung lässt sich nichts aussagen. Beides bleibt ein Rätsel. Wie man diese Tatsache mit den offiziellen Evolutionstabellen und -Stammbäumen, die in jeder Schule, in jedem Museum und in jeder Universität die Lehren des Neodarwinismus propagieren, vereinbaren kann, bleibt allerdings ebenfalls ein Rätsel. Denn das grosse ungelöste Problem der Entstehung der höheren Tierarten und des Menschen liegt gerade in der Entwicklung von Bewusstsein und Intelligenz. Wenn selbst eine Amöbe ein primitives Bewusstsein und rudimentäre Intelligenz besitzt, sollte man als Naturwissenschaftler nicht behaupten, alle Fragen der Evolution seien geklärt, solange die Entwicklungsweise beider Phänomene noch zum grössten Teil ganz unbekannt ist, und noch weniger sollte man ungelöste Fragen zu Lehrzwecken in schematisch vereinfachenden Darstellungen vertuschen.

4. Skinners Konzept der operanten Konditionierung

D. C. Dennett hielt am 26. Oktober 1974 im Massachussetts Institute of Technology[10] einen Vortrag über das Verhältnis des Gesetzes der operanten Konditionierung von B. F. Skinner zu den Prinzipien des Neodarwinismus. Opérante Konditionierung wird angewandt, um die Entwicklung (psychischer) kognitiver Leistungen lebender Organismen und besonders des Menschen nach neodarwinistischen Prinzipien zu erklären. Da sich die Bedeutung des Terminus «opérante Konditionierung» gewandelt hat, ist ein Wort darüber am Platz.

Pawlow sprach vom bedingten Reflex, Hull vom Gesetz der primären Verstärkung, B. F. Skinner vom Prinzip der operanten Konditionierung. Diese Forscher möchten, wie bemerkt, mit Hilfe dieser Gesetzmässigkeit, die Entwicklung von Bewusstsein und Intelligenz durch materialistische Mechanismen erklären. Das Gesetz besagt in heutiger Formulierung: «Handlungen, die belohnt werden, werden wiederholt.» Auf dieser Basis versucht man, Entstehung und Entwicklung intelligenten Verhaltens zu erklären.

[10] D. C. Dennett: Journal of the Theory of social Behaviour V/2 (1976) S. 172.

Es ist schon äusserst schwierig, sich die Evolution biologischer Mechanismen, wie die der Stoffwechselchemie, des Enzymbaus, chemischer Zyklen (wie Krebs-Zyklus, Emden-Meyerhof-Zyklus), ohne Zuhilfenahme irgendeines konzipierenden (immanenten oder transzendeten) Chemikers vorzustellen. Man versucht es mit Hilfe der Annahme, ein Organismus, der infolge von Mutationen über zweckmässigere chemische Mechanismen verfüge, besitze bessere Überlebens- und Reproduktionschancen. Dieser Annahme steht aber entgegen, dass es für sie absolut keine wissenschaftlichen Beweise experimenteller Art gibt. Die Modifikation eines Organs durch Mutation oder andere stochastische Phänomene, also die Modifikation des Konzepts eines Organs durch Zufall, lässt sich zwar experimentell beweisen, aber die Entstehung neuer Organe, d.h. neuer Organkonzepte, durch stochastische Phänomene oder durch Mutationen ist experimentell nie beobachtet worden.

Wenn es nun schon nicht gelingt, die Entstehung neuer chemischer Konzepte und Organe durch stochastische Phänomene experimentell zu beweisen, warum sollten dann die gleichen Mechanismen für die Entstehung neuer Mechanismen und Konzepte für die Erzeugung von Bewusstsein oder Intelligenz verantwortlich sein? Erstens gibt es dafür ebenfalls keinerlei experimentelle Anhaltspunkte, und zweitens sind die fur Intelligenzleistungen notwendigen neuronalen Schaltungsmechanismen wahrscheinlich noch viel komplexer als die Mechanismen anderer physiologischer Organe. Drittens aber ist die Frage nach der Entstehung von Bewusstsein gegenwärtig noch völlig offen.

Kehren wir zum Inhalt des Gesetzes der operanten Konditionierung zurück: «Handlungen, die belohnt werden, werden wiederholt.» Die Wirkungsweise der natürlichen Auslese ist ähnlich, denn sie behauptet, dass eine Lebensfunktion, die Vorteile bringt, bessere Lebenschancen mit sich bringt. Die Reproduktionschancen werden durch längeres Überleben vermehrt, und der Organismus, der sie besitzt, setzt sich gegenüber anderen durch und pflanzt sich vermehrt fort. In ähnlicher Weise soll sich auch höheres kognitives Leistungsvermögen aus dem ursprünglich noch rudimentären Bewusstsein und der schwachen Intelligenz primitiver Organismen entwickelt haben. Eine kognitive Verhaltensweise, auf die Belohnung folgt, wird deshalb wiederholt, und der Organismus, der diese Verhaltensweise zeigt, wird sich eher im Kampf ums Dasein durchsetzen, weil er häufiger belohnt wird als andere Organismen. Lässt sich diese Wirkungsweise der operanten Konditionierung im Experiment bestätigen?

Dennett macht klar, dass die opérante Konditionierung zu wenig leistet, um die Entwicklung höherer kognitiver Verhaltensweisen aus primitiveren erklären zu können. Die komplexen Versuche, die heute auf diesem Gebiet durchgeführt werden, haben zwar schwache Trends in der gewünschten, evolutionären Richtung aufgezeigt, ihre Resultate sind aber mit denen ähnlicher Studien über die Wirksamkeit der (künstlichen) Zuchtauslese durchaus zu vergleichen, die auch nur schwach-positive Trends *innerhalb* der Speziesgrenze ergaben. Sonderarten innerhalb der Speziesgrenzen von Hunden, Kühen und Pferden lassen sich durch Auslese züchten: aus Wolfsarten z. B. Labradorhunde, Pudel, Spaniel und Pekinesen. Aber mit dieser Methode ist die Speziesgrenze noch nie überschritten worden, und das gilt für alle Spezies, mit denen Zuchtversuche unternommen wurden. Durch Auslese kann man Modifikationen eines Grundplanes oder eines Grundkonzeptes einer Spezies erreichen, nicht aber die Speziesgrenze überschreiten, denn das genetisch festgelegte ganzheitliche Speziesprogramm lässt sich nicht in das Programm einer völlig anderen Spezies transformieren. Auslese leistet dazu nicht genug - obwohl sie, wie gezeigt, nicht nichts, sondern immerhin die Züchtung von Sonderarten leistet. Um Darwins Evolutionstheorie zu bestätigen, müsste das Ausleseverfahren in der Zucht viel mehr leisten als das: Sie müsste Transformismus bewirken, also eine primitivere Spezies in eine höhere umwandeln können. Denn wenn das durch planmässige Zuchtauslese nicht gelingt, wie sollte es dann durch zufällige und also weniger wirksame natürliche Auslese gelingen.

Ähnlich verhält es sich mit der operanten Konditionierung. Sie erzielt in der Entwicklung höherer kognitiver Verhaltenstypen zwar positive Resultate, die aber die Entstehung ganz neuer Bewusstseinsarten und Intelligenzstufen nicht zu erklären und schon gar nicht zu beweisen vermögen. Gewiss werden Handlungen, die belohnt werden, wiederholt und dadurch eingeübt: Ein Schimpanse, dem es gelingt, sich mit einem Stock eine für ihn sonst unerreichbare Banane heranzuangeln, wird diese durch das Fressen der Frucht belohnte Handlung in ähnlichen Situationen wiederholen und dadurch sein Gehirn und seine Denkmechanismen entwickeln. Ein Kind, das für schnelles, richtiges Kopfrechnen belohnt wird, wird sich freiwillig darin üben und so lernen, noch schneller zu rechnen. Der Schimpanse wird aber durch seine Übung im Umgang mit Werkzeugen nicht zum Menschen, er überschreitet die Grenze seiner eigenen Spezies nicht, und durch immer erfolgreicheres Kopfrechnen wird das Kind nicht vom Homo sapiens zum

artverschiedenen Homo mathematicus. Wie das Ausleseverfahren ergibt auch die opérante Konditionierung zwar positive Resultate, aber nur innerhalb der Speziesgrenze und vermag deshalb die These von der Transformation der Arten, die ja auch die Entwicklungen immer höherer Intelligenzstufen erklären sollte, nicht zu bestätigen.

Roger James[11] meint, die opérante Konditionierung sei ein Mythos und beruhe auf einem Irrtum. Auf seine Gründe für diese Behauptung möchte ich hier nicht eingehen. Wichtig ist jedoch, dass Karl Popper[12] eine ähnliche Auffassung vertritt, Theorie und Methode der bedingten Konditionierung schlechthin ablehnt und sie ebenfalls für einen Mythos hält. Nach Popper lassen sich die Verhaltensweisen von Pawlows Hunden, die wiederholt eine Glocke läuten hörten, wenn sie Fleisch erhielten, und danach auf jedes Glokkenläuten mit erhöhter Speichelsekretion reagierten (bedingter Reflex), auch anders interpretieren, als dies bei Pawlow, Hull, Skinner und Eysenck geschehe: Der Hund höre nämlich die Glocke und fresse das auf das Läuten folgende Fleisch, bis er die Theorie formuliere, die Glocke produziere durch ihr Läuten als Folgeerscheinung Fleisch. Man brauche die Glocke nur so oft läuten zu lassen und dem Hund dazu Fleisch zu füttern, bis er sich für berechtigt halte, die Theorie zu formulieren, die natürliche zwangsläufige Folge des Glockenläutens sei das Fleisch. Die Reihenfolge Läuten-^Fleisch entspricht zwar durchaus der tatsächlichen zeitlichen Abfolge der beiden Ereignisse, beruht aber nicht auf einer Naturgesetzlichkeit, sondern auf dem willkürlichen Handeln von Menschen und kann daher jederzeit eingestellt oder auch umgekehrt werden (Fleisch-»Läuten). Deshalb wird die erhöhte Speichelabsonderung nach dem Glockenton nicht direkt durch die Wiederholung aufgrund einer Naturgesetzlichkeit bewirkt, sondern veranlasst nur indirekt und völlig willkürlich den Hund zur Bildung seiner (falschen) Theorie über den Zusammenhang von Glockenton und Fütterung. Die Reihenfolge Läuten-^Fleisch entspricht ja keinem Naturgesetz, sondern wird durch menschliche Willkür frei gewählt. Der Hund formuliert aufgrund dieser willkürlichen Handlungsabfolge seine falsche Theorie und erhöht unter dem Einfluss dieser Theorie bei jedem beliebigen Glockenläuten seine Speichelsekretion. Erst nach der Widerlegung dieser Theorie durch Veränderung der Handlungsabfolge (nach dem Glockensignal wird wiederholt kein Fleisch

[11] Roger James: World Medicine (18. Mai 1977) S. 25-28.
[12] Karl Popper: World Medicine (18. Mai 1977) S. 25-28.

gefüttert) gibt der Hund seine falsche Theorie auf, und nach dem Signal bleibt die Speichelbildung wieder normal.

Einen wichtigen Aspekt des Phänomens der bedingten Konditionierung scheint Popper allerdings zu wenig berücksichtigt zu haben. Bei der Wiederholung kognitiver Prozesse neigt das bewusst arbeitende Gehirn dazu, die Steuerung repetitiver Handlungen dem Unterbewusstsein zu übertragen. Nach einem massiven epileptischen Anfall z.B. kann der Betroffene sein Auto mit Hilfe automatischer Lenkung oft noch selbst nach Hause steuern - sofern er den gleichen Weg häufig gefahren ist und er keinen ungewöhnlichen Hindernissen begegnet. Sein Ich lenkt das Gehirn nicht mehr, das automatische Gehirn handelt allein. Viele Handlungsabläufe des alltäglichen Lebens werden vom Ich in ähnlicher Weise dem Unterbewusstsein übertragen, so wie ein Flugkapitän nach Erreichen der Reisehöhe auf den automatischen Piloten umschaltet, um sich und den Kopiloten von routinemässigen Kurskorrekturen zu entlasten. Erst wenn überraschende oder gefährliche Situationen zu erwarten sind, übernimmt der menschliche Pilot die Kontrolle des Fluges wieder vom Autopiloten.

Ähnlich scheint es sich bei der bedingten Konditionierung zu verhalten. Pawlows Hunde erlebten das Glockensignal und das Verabreichen des Fleisches so oft in dieser Reihenfolge, dass diese für sie zur Regel wurde und ihr Bewusstsein daraus schloss, dem Glockenzeichen folge immer die Fütterung mit Fleisch. Diese Theorie wurde danach vom Unterbewusstsein übernommen, das darauf beim Läuten automatisch Speichelfluss auslöste. Theorie und Speichelbildung können durch wiederholte Unterbrechung dieser Sequenz wieder getrennt werden, so dass selbst im Unterbewusstsein die falsche Theorie Glockensignal-^Fleisch erschüttert wird. Konditionierung ist daher von der Fähigkeit, gute oder schlechte Theorien zu bilden, abhängig und scheint nicht nur bei höheren Organismen aufzutreten. Auch sehr einfache Organismen scheinen einer solchen Theoriebildung fähig zu sein. Wenn Amöben bis zu Menschen konditioniert werden können, bedeutet das, dass sie gute oder schlechte Theorien zu bilden vermögen. Wenn sie «entkonditioniert» werden können, heisst das, dass sie mit Hilfe neuer Daten ungenügende oder falsche Theorien zu korrigieren fähig sind.

Aus diesen und anderen Gründen dürfen wir Pawlows, Hulls, Skinners und Thorndikes Theorien nicht zu viel Gewicht beilegen. Sie sind zu wenig tragfähig, um die Entwicklung und die Steigerung von kognitiven Leistungen durch blosse Wiederholung zu erklären.

Als zu wenig tragfähig, um die Entwicklung einer höheren Spezies aus einer tieferen zu erklären, hat sich, wie wir wissen, aber auch das Postulat der natürlichen Auslese erwiesen. Unzählige Experimente haben gezeigt, dass natürliche Auslese knapp stark genug wirkt, um Modifikationen *innerhalb* der Speziesgrenze zustande zu bringen, nämlich um Unterarten von Menschen, Affen, Hunden, Kühen, Pferden, Kaninchen und Tauben hervorzubringen, dass sie jedoch nicht genügend wirksam ist z. B. aus einem Frosch ein Reptil zu produzieren.

Wenn also weder natürliche Auslese noch opérante Konditionierung hinreichen, die Umwandlung einer Art in die andere zu erklären, warum werden diese beiden Hypothesen dann immer noch vertreten? Dennett[13] bemerkt zu dieser Frage, dies geschehe nicht aus Eigensinn und Starrköpfigkeit. Wenn die Verhaltensforscher trotzdem weiter nach immer neuen Hilfspostulaten suchen, um das wacklige Gebäude des Neodarwinismus vor dem Einsturz zu bewahren, so liegt das, wie bereits gezeigt, an ihrer Überzeugung, die neodarwinistischen Postulate zur Entstehung neuer Arten seien nicht nur die besten, die bisher gefunden wurden, sondern - infolge ihres materialistischen Wissenschaftsbegriffs - die einzigen vertretbaren. Innerhalb der Grenzen der materialistischen Biologie gibt es also keine andere Wahl, als die Postulate der natürlichen Auslese und der operanten Konditionierung zu akzeptieren, gleichgültig wie dürftig die experimentellen Ergebnisse mit ihnen auch sind, oder zuzugeben, dass die Entstehung der Arten, des Bewusstseins und der Transformismusmechanismen mit immanent-materialistischen Prinzipien plausibel nicht zu erklären sind. Lehnt man also die beiden Postulate ab, steht man als Neodarwinist theoretisch vor dem Nichts.

Versucht man, die Entwicklung der Rechenautomaten von Babbages Kalkuliermaschine bis zum modernen Mikrocomputer zu erklären - die beide die gleiche Art Arbeit, aber mit extrem verschiedener Geschwindigkeit und Effizienz leisten -, kann man von zwei verschiedenen Annahmen ausgehen: Man kann erstens vorschlagen, die Entwicklung der Maschinen sei durch zufällige Modifikationen (Mutationen) der alten Babbagemaschine und durch opérante Konditionierung (erfolgreicher Gebrauch zufälliger Modifikationen wird wiederholt) bewirkt worden. Oder man kann annehmen, dass konzipierende Ingenieure das alte Maschinenkonzept durch neue Ideen ver-

[13] D. C. Dennett, a.O. (s. Anm. 10).

besserten und nach entsprechend abgeänderten Plänen neue, bessere Maschinen konstruierten. Welches der beiden Erklärungsmodelle für jeden modernen Menschen überzeugender ist, kann nicht fraglich sein. Warum es dennoch nicht auch auf Biologie und kognitive Psychologie angewandt wird, ist ebenso klar: Es widerspricht den in diesen Wissenschaften herrschenden Prämissen durchgehender Immanenz und Materialität.

Kapitel 6: Bewusstsein und Unterbewusstsein

1. Die Leistungsfähigkeit unbewusster Denkprozesse

Seit Freud und den anderen Pionieren der Tiefenpsychologie ist das Konzept der verschiedenen «Grade» und Hierarchien des menschlichen Bewusstseins den meisten Gebildeten geläufig. Bewusstsein und Wahrnehmung werden nicht mehr mit Intelligenz verwechselt. Grosse Werke sind über dieses Gebiet erschienen. Einige Forscher haben (vergeblich) versucht, Bewusstsein elektronisch zu synthetisieren [1]. Heute ist man sich darüber im klaren, dass das Bewusstsein eine Struktur besitzt, obwohl man das Wesen des Phänomens noch nicht versteht, und dass der grössere Teil seiner Struktur im sogenannten Unterbewusstsein liegt. Die Wahrnehmungsorgane (Seh-, Hör-, Geruchs-, Geschmacks- und Tastorgane) liefern ihre elektronischen Impulse in das Datenverarbeitungssystem, das wir Gehirn nennen und in dem diese Impulse ein Bild der äusseren Realität synthetisieren, das dann zum Teil (kurz- oder langfristig) im Gedächtnis gespeichert wird. Das Wesen des im Gehirn wahrgenommenen Bildes ist noch nicht bekannt. Mehr oder weniger zuverlässig können die elektronisch synthetisierten Bilder auf Befehl abgerufen werden, so dass ein gespeichertes Bild im Bewusstsein erscheint.

Wichtig ist die Erkenntnis, dass unser Bewusstsein zu einem grossen Teil nicht wahrgenommen wird. Das Gehirn arbeitet oft und wirksam automatisch im Unterbewusstsein. Phänomene, die durch die fünf Sinne wahrgenommen werden und die einer Synthese bedürfen, werden, sofern diese Synthese nicht sogleich zustande kommt, ins Unterbewusstsein geschickt, von wo aus sie nach Tagen, Wochen oder sogar nach Jahren, oft als fertige Lösung ins Bewusstsein gehoben werden [2].

Henri Poincaré hat in einem bekannten Vortrag vor der Société de Psychologie in Paris über eine Erfahrung bei seinen Forschungen auf dem Gebiet der «Fuchs-Funktionen» berichtet: Zwei Wochen lang versuchte er ohne Erfolg zu beweisen, dass solche Funktionen nicht existieren können.

[1] James T. Culbertson: The Minds of Robots, Sense Data, Memory Images and Behaviour in Conscious Automata (Urbana, Illiniois 1963).
[2] B. Ghiselin (Hg.): The Creative Process (Berkeley: Univ. of California Press 1952).

Dann gab er seine Lösungsversuche auf, unternahm eine geologische Exkursion und vergass dabei das ungelöste Problem völlig. Während seiner Reise, als er gerade in einen Omnibus einsteigen wollte, kam ihm blitzartig die vollständige Lösung des vergeblich gesuchten Unmöglichkeitsbeweises in den Sinn. Er hatte in diesem Augenblick an nichts gedacht, was seinen plötzlichen Einfall hätte auslösen können. Er sah die Lösung ohne jeden Übergang und ohne jede gedankliche Vorbereitung fertig vor sich und brauchte sie nicht einmal mehr zu prüfen und nachzurechnen. Zur Zeit des Geistesblitzes hatte er sich sogar mit einem Bekannten über ein ganz anderes Thema unterhalten; er führte das Gespräch ohne Unterbrechung zu Ende und berichtete seinem Freund nicht einmal, was ihm mitten in der Unterhaltung bewusst geworden war.

Mir selbst ist es einmal ähnlich ergangen. Jahrelang hatte ich mich mit dem Problem von T. H. Huxleys sechs ewigen Affen und ihren sechs ewigen Schreibmaschinen beschäftigt, die im Laufe langer Zeitperioden wahllosen Tippens den 23. Psalm «dichteten»[3]. Huxley führte bei einem Treffen der British Association for the Advancement of Science in Oxford (ca. 1861) eine öffentliche Debatte mit Bischof Wilberforce und wollte dem guten anglikanischen Bischof beweisen, dass reiner Zufall und nicht die Vorsehung das Leben und den Menschen hervorgebracht hätte. Kein göttlicher Schöpfer ist nach Huxley notwendig, um ihre Entstehung zu erklären. Denn nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit wird ein Ereignis, wenn für sein zufälliges Eintreten beliebig viel Zeit zur Verfügung steht, so lange immer wahrscheinlicher, bis es den Wert 1 erreicht, der besagt, dass es nun eingetreten ist. Wenn nun durch unendliche Zeitspannen wahllosen Tippens von Affen zufällig der 23. Psalm getippt wird, hat der Zufall das Werk von König und Psalmdichter David verfasst. Davids Arbeit kann also durch Zufall verrichtet werden, wenn genügend Zeit zur Verfügung steht. Unter diesen Bedingungen wirkt der Zufall schöpferisch: Zufall plus unendlich viel Zeit ersetzen also in diesem Modell das Postulat eines Psalmautors.

Wenn nun der Zufall sich im Gedankenexperiment der während unendlich langer Zeit auf unendlich viel Papier tippenden Affen als schöpferisch erweist, warum sollten dann nicht «ewig» ablaufende chemische Reaktionen, die man mit Recht mit dem unendlich andauernden wahllosen Tippen

[3] Vgl. A. E. Wilder Smith: Man's Origin, Man's Destiny (San Diego: C. L. Publishers 1981) S. 63-65; deutsche Ausgabe: Herkunft und Zukunft des Menschen (Neuhausen/Stuttgart: Hänssler[3]1976).

vergleichen kann, die erste lebende Zelle hervorgebracht haben? Wenn die Urzelle einmal auf diese Weise durch «ewiges, wahlloses Tippen» ohne Autor hervorgebracht worden ist, werden natürliche Selektion und Mutation (d.h. kleine, zufällige Änderungen) aus dieser Urzelle schliesslich auch den Menschen entstehen lassen und damit in der Biologie das Postulat eines lenkenden Schöpfers überflüssig machen.

Während ich mich mit meinen chemotherapeutischen Forschungen und meinen Vorlesungen an der Universität in Chikago beschäftigte, hatte ich nur wenig Zeit, mich mit Huxleys Gedankenexperiment zu befassen. An einem frostigen Morgen Mitte Januar während einer Kältewelle - die Lufttemperatur betrug ca -25 ° C - wollte ich nach einer Zugfahrt vor dem Bahnhof einen Fussgängerstreifen überqueren. Da die Strasse spiegelglatt und der Verkehr sehr dicht war, schien mir Vorsicht geboten. Ich wartete am Strassenrand, bis eine Verkehrslücke entstand, und betrat dann den Fussgängerstreifen. Beim ersten Schritt fiel mir blitzartig der seit Jahren vergeblich gesuchte Fehler in Huxleys Gedankenexperiment ein. Auf einen Schlag war mir alles klar. Ich brauchte nur noch in mein Labor zu gehen und aufzuschreiben, was ich auf dem Fussgängerstreifen plötzlich bildhaft wahrgenommen hatte.

Wie wäre Huxleys Gedankenexperiment ausgefallen, fragte ich mich, wenn die Affen nicht auf normalen Schreibmaschinen auf normales Papier getippt hätten? Wenn die Maschinen statt irreversible, reversible Zeichenfolgen produziert hätten oder das Papier so beschaffen gewesen wäre, dass es die getippten Zeichen nach einem Augenblick wieder gelöscht hätte? In beiden Fällen wäre z. B. der Buchstabe A sofort nach dem Anschlag spurlos vom Papier verschwunden. Aber was sollen diese Überlegungen? Huxley hat sein Gedankenexperiment ja mit normalen Schreibmaschinen durchgeführt, die irreversible Zeichen produzieren und konservieren. Der springende Punkt meines plötzlichen Einfalls auf dem Fussgängerstreifen vor dem Bahnhof liegt denn auch anderswo. Mir war nämlich blitzartig klar geworden, dass Huxleys Modellversuch nicht beweisen konnte, was er sollte, weil er auf einer scheinbar selbstverständlichen Voraussetzung beruht, die aber für das zu Beweisende - die zufällige Entstehung und Entwicklung der Arten - nicht zutrifft, der Voraussetzung nämlich, dass die zufällig entstandenen Zeichensequenzen irreversibel sind.

Jedem Chemiker wird sofort einleuchten, dass sich viele organisch-chemische Reaktionen genau so verhalten wie die hypothetischen reversiblen Zei-

chensequenzen, denn auch diese Reaktionen sind reversibel. Nun stellt sich die entscheidende Frage: Wie lang würden Huxleys Affen mit reversible Zeichen produzierenden Schreibmaschinen tippen müssen, bis der 23. Psalm zustande käme? Die Antwort ist klar: unendlich lange, d.h. die Psalmzeichensequenz würde nie entstehen, denn jeder getippte Buchstabe würde sofort wieder verschwinden. Jede reversible organische Reaktion verhält sich wie gesagt ähnlich. Ebensowenig wie unter der Voraussetzung der Reversibilität der getippten Zeichen Huxleys Gedankenexperiment erfolgreich wäre, würde die zufällige Abfolge reversibler chemischer Reaktionen jemals zur Entstehung eines Einzellers fuhren. Der Denkfehler in Huxleys Modellversuch lag also darin, dass er stillschweigend die Irreversibilität des Schreibprodukts vorausgesetzt und dadurch Information in ein äusserlich stochastisches System hineingeschmuggelt hat. Das Modell, das in vereinfachter Versuchsanordnung die komplexen Vorgänge, die nach neodarwinistischer Vorstellung zur Entstehung des Lebens und der Arten fuhren, hätte verständlich machen sollen, erweist sich somit, gemessen an seinem Zweck, als untauglich.

All das wurde mir im Bruchteil einer Sekunde bewusst. Mein Unterbewusstsein hatte viele Jahre an dem Problem gearbeitet, mein bewusstes Denken dagegen war an der Lösung fast nicht beteiligt: Ich hatte dem Unterbewusstsein bestimmte Daten geliefert, die dann in dessen «Abteilung» für automatische Denkprozesse verarbeitet wurden. Jeder kennt diese Fähigkeit seines Gehirns, denn wir alle müssen viele Probleme zuerst «überschlafen», bevor wir darauf eine stichhaltige Antwort geben können. Unser Denkvermögen arbeitet zu einem sehr grossen Teil automatisch im Unterbewusstsein, und das bedeutet, dass viele Denkprozesse «automatisiert» sind und deshalb auch unbewusst vollzogen werden.

Der Mathematiker Jacques Hadamard[4] berichtet, dass er die komplette Lösung eines seit langem bearbeiteten Problems plötzlich beim Erwachen erlebte. In der Nacht wurde er von einem lauten Geräusch geweckt und im gleichen Augenblick lag die Lösung des Problems in allen Einzelheiten vor. Karl Friedrich Gauss hat von ähnlichen Erlebnissen berichtet.

John Locke glaubte mit Descartes noch, es sei unmöglich, wahrzunehmen ohne zu wissen, d.h. ohne mir bewusst zu sein, dass ich etwas wahrnehme.

[4] Jacques Hadamard: The Psychology of Invention in the Mathematical Field (Princeton: Univ. Press 1949), zit. nach Arthur Koestler: The Act of Creation (London: Pan Books 1970) S. 116.

Durch Experimente weiss man heute, dass die Annahme für viele Wahrnehmungsvorgänge nicht zutrifft. Ein bekanntes Beispiel kennen wir aus dem Fernsehalltag: die «hidden persuaders», die versteckten Überzeuger der Werbung. Reklamebilder, die während Sekundenbruchteilen am Fernsehschirm erscheinen, nehmen wir nur unterschwellig wahr; sie werden aber vom Unterbewusstsein trotzdem gespeichert, verarbeitet und beeinflussen so die Wahl einer Ware entscheidend. John Orris hat deshalb nicht unrecht mit seiner Meinung, wir Hessen uns nicht selten von Vorstellungen und Gedanken leiten, derer wir uns überhaupt nicht bewusst sind. In unserem Gehirn existieren viel mehr Vorstellungen und Gedanken, als wir perzipieren können. Wir sind uns nur eines Bruchteils unseres Gesamtwissens bewusst. Aus diesem Grund sind wir oft tatsächlich nicht imstande, unsere wirkliche Meinung zu erkennen. Es braucht viel Zeit und Musse, sich über die geheimsten Gedanken klar zu werden, die nicht selten die eigentlichen und besten sind. In der heutigen Hast und Betriebsamkeit des Lebens tun wir mancherlei, was wir nachher beim besten Willen nicht mehr verstehen. Schon die Bibel warnt wiederholt vor hastigen Entscheidungen, und die heutige Psychologie sjimmt ihr darin vollkommen zu.

Das gesamte System unseres Geistes oder unseres Apparates zum Empfang, zur Speicherung und zur Verarbeitung von Daten kann mit einem Ozean verglichen werden, aus dem kleine Inseln emporragen. Der Ozean entspricht in diesem Bild dem Unterbewusstsein, die Inseln veranschaulichen hingegen die bewussten Wahrnehmungs-, Erinnerungs- und Denkprozesse[5]. Stimmt dieser Vergleich, so folgt daraus, dass sich nur die Inseln, nicht aber die Tiefen des Ozeans untersuchen lassen. Goethe kam zu einem ähnlichen Schluss, als er bemerkte, wir könnten nicht lange in einem Zustand klaren Bewusstseins verharren, sondern müssten immer wieder ins Unterbewusste zurückkehren, denn gerade dort hätten wir unsere Wurzeln[6]. W. B. Carpenter[7] prägte den Ausdruck «Unconscious Cerebration»: «Die Wirkung des Gehirns, die durch unbewusste Denkprozesse Resultate hervorbringt, die vielleicht durch (bewusstes) Denken nie zustandegekommen wären». Freud scheint kaum gewusst zu haben, dass viele Aspekte seiner Entdeckungen des Unterbewusstseins schon lange vorher bekannt waren[8].

[5] L. L. Whyte: The Unconscious before Freud (New York: Anchor Books 1962), zit. nach Arthur Koestler, a.O. (Anm. 4) S. 150.
[6] Zit. nach Arthur Koestler, a.O. S. 151.
[7] Vgl. a.O., S. 152.
[8] Vgl. a.O.,S. 153.

2. Perspektivisches Sehen und das Problem der aussersinnlichen Wahrnehmung

Die Geschichte der Kunst lehrt, dass die Gesetzmässigkeiten der Perspektive erst in der Renaissance, also erst verhältnismässig spät erkannt und in Zeichnungen und Malereien künstlerisch angewandt wurden. Beim perspektivischen Zeichnen und Malen berücksichtigt man die scheinbare Verkürzung und das scheinbare Zusammentreffen der in die Raumtiefe laufenden parallelen Strecken in einem Punkt (Fluchtpunkt). Man erreicht damit, dass sich Räume und Körper auf einer ebenen Bildfläche mit räumlicher Wirkung darstellen lassen. Der Mensch besitzt wie auch einige Tiere, z. B. Eulen und Affen, die Fähigkeit, ihn umgebende Räume und Körper dreidimensional wahrzunehmen: Unsere Sicht ist, wie man sagt, stereoskopisch, d.h. sie lässt uns an räumlichen Gebilden ihre drei Dimensionen erkennen, weil unsere beiden Augen fast parallel zentriert, aber etwa 5-9 cm voneinander entfernt sind und dem Gehirn so zwei dem Gegenstand nach gleiche, aber räumlich etwas verschobene Bilder übermitteln, die uns perspektivisches Sehen ermöglichen. Obwohl die in der durch Skelettfunde bezeugten Gattungsgeschichte unverändert gebliebene anatomisch-physiologische Organisation unserer Sehorgane dafür garantiert, dass der Mensch immer schon stereoskopisch gesehen hat, malte er seit den steinzeitlichen Höhlenbildern, in ägyptischen, griechischen, römischen und mittelalterlichen Gemälden bis zur italienischen Renaissance ohne Perspektive, als hätten die Künstler ihre Bilder in einer Ebene ohne Raumtiefe wahrgenommen. Sie malten also, was sie eigentlich nicht sahen, sondern was sie sich einbildeten, sehen zu müssen. Mit gesunden Augen sehen wir jedoch immer dreidimensional-perspektivisch und nicht flächig-zweidimensional.

Bis vor kurzem nahm man an, das perspektivische Sehen sei durch Erfahrung und Übung erst allmählich im Lauf der Zeit erlernt worden. Neugeborene können nach der Geburt bekanntlich noch nicht sehen, sie vermögen ihre Augen noch nicht genügend zu zentrieren, sondern sehen mit dem einen Auge in die eine Richtung, mit dem anderen in eine andere. Sie müssen das Zentrieren erst erlernen. Man war deswegen überzeugt, das Kleinkind müsse das perspektivische Sehen ebenso erlernen wie das Zentrieren. In letzter Zeit erfuhr man überraschenderweise, dass dies nicht zutrifft. Mit Hilfe einer besonderen Untersuchungstechnik konnte nämlich festgestellt

werden[9], dass selbst Blindgeborene, die mit normalen stereoskopischen Augen nie wahrgenommen hatten, einen klar entwickelten Sinn für Perspektive besassen. Blindgeborene Versuchspersonen malten auf einer Plastikfolie mit einem Stift, der durch den von der Hand des Zeichners ausgeübten Druck auf der Folie erhobene und deshalb tastbare Linien zog, die der Zeichner wie Blindenschrift mit den Fingern «ablesen» konnte. Die Versuchspersonen hatten vor dem Versuch keine Erfahrung mit dieser Technik und noch nie für sie «sichtbar» gezeichnet oder gemalt. Nach einigen Versuchen zeichneten einige der Probanden «Prinzessinnen», Tische, Zimmer mit Möbeln, Hände mit Fingern, Hände mit sich kreuzenden Fingern und auch Räder, und zwar unerwartet geschickt, z. B. war auf der Zeichnung der Hand mit den sich kreuzenden Fingern der obere vom untern Finger deutlich zu unterscheiden: Die Linien des unteren Fingers waren, zeichnerisch korrekt, einfach weggelassen. Rotierende Räder zeichneten sie mit durchaus realistischer Wirkung, die sie mittels gekrümmter Speichen und Spirallinien erzeugten. Das Erstaunlichste an der Kunst dieser Blindgeborenen aber war die Fähigkeit der Zeichner, Zimmer, Tische und Möbel in korrekter Perspektive wiederzugeben.

Der sehende Mensch lernt perspektivisches Zeichnen, indem er Fehler macht und sie korrigiert. Was er dreidimensional sieht, versucht er auf Papier mit Hilfe der Gesetzmässigkeiten der Perspektive so getreu wie nur möglich zweidimensional wiederzugeben. Der Blindgeborene lernt beim Zeichnen mit dem Sonderstift auf Plastikpapier in einigen Stunden die gleichen Gesetzmässigkeiten, die sehende Menschen während Jahrtausenden in bildlicher Darstellung wiederzugeben lernten. Der sehende Mensch, der schon immer stereoskopisch sah, brauchte also, wie die Kunstgeschichte zeigt, lange Zeit, um nach diesen Gesetzmässigkeiten zeichnen und malen zu lernen. Der Blindgeborene lernt durch den Wahrnehmungssinn seines Tastgefühles die Gesetzmässigkeiten der Perspektive anscheinend viel rascher als vergangene menschliche Kulturen. Man weiss allerdings nicht, wie viel die blindgeborenen Versuchspersonen vor dem Versuch aus Gesprächen mit Sehenden bewusst oder unbewusst schon über die Perspektive gelernt hatten.

Es scheint also, dass unser Bewusstsein die angeborene Fähigkeit besitzt, im Raum zu «sehen», und zwar auch dann, wenn optische Wahrnehmung

[9] John Kennedy and Mary Heywood: New Scientist *85* (1980) S. 386.

wie bei Blindgeborenen nie stattgefunden hat. Diese Fähigkeit kann durch Übung entwickelt werden. Der Tastsinn erlaubt es dem Blindgeborenen, Raum multidimensional etwa so zu perzipieren wie der Sehende. Das Bewusstsein und der Wahrnehmungsapparat des Menschen können durch Fühlen (taktiles Empfinden) diesen Wahrnehmungsapparat zum perspektivischen «Sehen» auch ohne wirkliche Sicht erziehen. Wir wissen heute, dass selbst der Sinn, den wir Gehör nennen, uns auch im Dunkeln eine ähnliche Wahrnehmung vermitteln kann. Der Mechanismus dieser Fähigkeit ist die Echoortung, wie sie Fledermäuse zur räumlichen Orientierung anwenden. Delphine haben einen hochentwickelten Gehörsinn dieser Art, der in ihrer «Melone» lokalisiert ist[10]. Besondere Tonlinsen zentrieren die Echowellen, so dass das Tier ein klares Bild seiner Beute nicht nur durch Lichtwellen, sondern auch durch Tonwellen empfängt.

Am Beispiel des perspektivischen Sehens wurde gezeigt, dass unser Bewusstsein mittels geeigneter Datenaufnahme und -Verarbeitung in der Lage ist, sich zutreffende bildhafte Vorstellungen über die Beschaffenheit seiner realen Welt zu bilden, und das selbst dann, wenn wie im Fall der Blindgeborenen einer der Wahrnehmungssinne ausfällt. Es fragt sich nun, ob dies nur für die sinnliche Wahrnehmung von Sinnesobjekten gilt oder ob unser Wahrnehmungsvermögen vielleicht über diese Grenze hinausreicht. Das zweite wäre zu bejahren, vorausgesetzt, dass sich das Vorkommen aussersinnlicher Wahrnehmung nachweisen lässt. Persönlich kenne ich wohldokumentierte Fälle telepathischer Phänomene, die sich kaum anders als durch aussersinnliche Wahrnehmung erklären lassen[11]. - Diese Erklärung erscheint immerhin als so wahrscheinlich, dass nach (allerdings aus Geheimhaltungsgründen unbestätigten) Zeitungsmeldungen beide Supermächte abzuklären versuchten, ob sich ein beide betreffendes militärisches Kommunikationsproblem auf telepathischem Weg lösen lasse. Mit den durch Atomreaktoren angetriebenen, oft wochenlang unter der Eiskappe des Nordpols kreuzenden U-Booten beider Mächte erwies sich nämlich während der Dauer solcher Missionen jeder Funkkontakt als unmöglich. Die amerikanische und die sowjetische Befehlszentrale scheinen daher Versuche mit telepathischer Kommunikation unternommen zu haben, indem sie den U-Booten für ihre Polarmissionen als Ersatzsender und -empfänger medial be-

[10] A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe 1978 "1982, zit. 4., ergänzte Aufl. 1982) S. 54, 128.
[11] A. E. Wilder Smith: Der Mensch im Stress (Hänssler Verlag 1977) S. 60-63.

gabte Personen zuteilten. Die Versuchsergebnisse beider Seiten blieben selbstverständlich geheim, aber die Sowjets schienen - wiederum laut unbestätigten Meldungen - von ihnen so beeindruckt gewesen zu sein, dass sie eine Serie wissenschaftlicher Laborversuche veranlassten, die zu einer für den dialektischen Materialismus annehmbaren Erklärung der telepathischen Phänomene hätte führen sollen, z.B. zur Entdeckung bisher unbekannter Strahlen. Eine der Versuchsanordnungen ist auf diesem Forschungsgebiet sozusagen klassisch und wird im Westen seit langem angewandt: In einem der beiden voneinander getrennten Versuchsräume steht ein entsprechend programmierter Kartenmisch- und -Verteilautomat. Er mischt zuerst nach einem zufällige Verteilung garantierenden Programm einen Satz von 52 fabrikneuen Karten, von denen eine Hälfte rot, die andere schwarz ist, und wirft dann in gleichbleibenden zeitlichen Abständen eine Karte nach der anderen aus. Die sich so ergebende zufällige Abfolge roter und schwarzer Karten wird durch eine Filmkamera festgehalten. Im zweiten Raum notiert die Versuchsperson die Farbe der im anderen Raum ausgeworfenen Karten in der Reihenfolge, wie sie fallen. Beide Räume sind geschlossen und werden während der Versuchsdauer von niemandem betreten. Unter diesen strengen Bedingungen, die nicht nur Manipulation, sondern auch Gedankenübertragung ausschliessen, erzielen medial nichtbegabte Personen, wie statistisch zu erwarten, ca. 50% richtige und 50% falsche Resultate, die Notierungen von Medien ergeben dagegen 70 bis mehr als 80% richtige Resultate. Diese statistisch signifikante Abweichung von der Norm scheint die Sowjets so beeindruckt zu haben, dass sie die Versuchsbedingungen mittels Abschirmung beider Versuchsräume durch Magnetfelder noch weiter verschärften. Das Ergebnis soll dadurch angeblich nicht verändert worden sein. - Viele Quellen aus der Antike und ebenso die Bibel und der Koran bezeugen ähnliche Phänomene. Diese Zeugnisse dürfen nicht einfach übersehen oder weggedeutet werden, nur weil sich an ihnen unsere heutige Denkweise und Erziehung stösst.

Es erscheint also möglich, dass unser Bewusstsein fähig ist, Daten aus der raum-zeitlichen Dimension, aber auch aus einer anders gearteten Dimension zu empfangen, in der andere Gesetzmässigkeiten herrschen als in der sinnlich erfahrbaren Welt. Unser Bewusstsein als ganzes könnte ein bidimensionales Empfangssystem sein, eine Hybride zwischen den beiden verschiedenen Dimensionen. Ob es sich allerdings tatsächlich so verhält, bleibt trotz den umfangreichen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der ausser-

sinnlichen Wahrnehmung und anderer okkulter Phänomene, die nun schon seit längerer Zeit auch an Universitätsinstituten geleistet werden, noch immer eine Frage mehr des Glaubens als des Wissens.

3. Konsequenzen

In den früheren Kapiteln sind wir zum Schluss gelangt, dass viele Aspekte der Struktur und Funktion lebender Organismen von Konzept- und Informationsgenese abhängig sind. So ist z. B. die stochastische organische Chemie nicht imstande, optische Antipoden in rein linker oder rechter Konfiguration zu liefern. Sie erzeugt, wie wir feststellten, immer nur Razemate, d. h. 50% links- und 50% rechtsdrehende Antipoden. Für Nichtchemiker bedeutet das, dass zufällige chemische Prozesse allein, ohne Hinzufügung eines bereits bestehenden asymmetrischen Zentrums (das zufällige chemische Reaktionen nicht bilden können, weil der Entropiestatus der beiden Antipoden identisch ist), niemals Moleküle hervorbringen, die sich optisch wie ein linker Handschuh zu einer linken Hand verhalten. Durch chemische Prozesse plus Konzept oder Mustererkennung lassen sich dagegen ohne weiteres optisch reine, d.h. entweder links- oder rechtsdrehende Moleküle gewinnen. Für eine solche Trennung bedarf es aber immer der Lenkung oder Orientierung der reagierenden Moleküle. Diese Orientierung oder Lenkung ist ein teleonomisch (zielsetzend) wirkendes Agens, das in nichtlebender Materie nicht vorhanden ist. Entstehung des Lebens (Archäobiopoese) kann mit rein chemischen Überlegungen nicht adäquat erklärt werden, weil die dafür erforderliche Stereoorientierung vor der Entstehung des Lebens fehlt.

Ähnliche Überlegungen gelten für die Entstehung des genetischen Codes. Das Leben, wie wir es kennen, muss mit einem genetischen Code, d.h. mit einem Informationsspeicherungs- und -Wiedergabesystem, begonnen haben, denn sonst wäre die Zelle nicht funktions- und reproduktionsfähig gewesen. Daraus folgt, dass Sprachkonventionen wie Vokabular, Interpunktion und Grammatik des Codes schon vor der Entstehung der ersten Zelle oder doch gleichzeitig mit ihr verfügbar gewesen sein müssen. Denn, wie wir gezeigt haben, wäre es absurd zu behaupten, dass zufällige Reaktionen von Atomen und Molekülen die Information für die Sprachkonventionen des genetischen Codes hervorgebracht hätten, so absurd wie die Vorstellung, das Papier, auf das der Text eines Buches geschrieben ist, hätte diesen Text

verfasst, gesetzt und sich selbst damit bedruckt, oder dass die Nukleotide, aus denen das DNS-Molekül besteht, sich selbst mit der Sprache des genetischen Codes beschrieben hätten.

Wir stellen also fest, dass die Bildung von optischen Antipoden mit identischem Entropiestatus und von den Sprachkonventionen des genetischen Codes Steuerung, Lenkung und Orientierung benötigt, wie sie unserer Erfahrung nach nur bewusstes oder unterbewusstes Denken leisten kann. Denkähnliche Leistungen sind erforderlich, um die Strukturen, Sprachkonventionen, Informationen und Mechanismen lebender Organismen zu konzipieren. Unser Bewusstsein und unser Unterbewusstsein liefern teleonomische Maschinen, Sprachen, Informationen und Mechanismen, die die Materie, sich selbst überlassen, nie hervorbringen könnte, weil sie selbst nicht teleonomisch ist. Menschliche Denkprozesse erlauben heute schon, Viren und andere biologische Organismen zu kopieren und zu synthetisieren. Sie sind sogar schon imstande, gewisse Codes der Gene in lebenden Organismen so auszutauschen, dass z. B. E. coli die Fähigkeit erhält, Interferon zu synthetisieren, für dessen Synthese dieser Organismus normalerweise nicht die notwendige Erbinformation besitzt. Wenn es aber menschlichem Bewusstsein oder Unterbewusstsein gelingt, einen vorbestehenden genetischen Code zu bestimmten Zwecken erfolgreich zu manipulieren, ist es denn wirklich so «undenkbar» anzunehmen, ein bewusstseins- oder unterbewusstseinsähnliches teleonomes Agens sei für die Entstehung des Lebens und seiner verschiedenen Mechanismen und Codes verantwortlich? Ist es nicht ein von den tatsächlichen Gegebenheiten nahegelegter Lösungsversuch, der dadurch an Wahrscheinlichkeit nicht verliert, dass man für dieses Agens keinen Namen weiss oder ihn zu finden scheut? Auch «Materie» ist ja, wie man nicht erst seit Popper weiss, ein Begriff aus der Sprache der Metaphysik.

Kapitel 7: Bewusstsein, Selbstbevvusstsein und Intelligenz

1. Der Dualismus von Descartes

René Descartes (1596-1650), der französische Philosoph, Mathematiker, Physiologe und Psychologe, glaubte an eine nichtmaterielle geistige Substanz, die ihren materiellen, wie eine Maschine funktionierenden Körper durch ihren Willen lenkt[1]. Die Wirklichkeit des Körpers war zu offenkundig, als dass es für sie eines Beweises bedurft hätte. Die weniger augenscheinliche Existenz des unsichtbaren Geistes dagegen konnte in Frage gestellt oder wie von Hobbes (1588-1679), dem materialistischen englischen Philosophen, verneint werden. Deshalb unternahm es Descartes, die Wirklichkeit des Geistes mit folgender Überlegung zu beweisen: «Ich kann nicht einmal daran zweifeln, dass ich existiere, wenn es nichts gibt, das zweifeln kann. Wenn ich also denke oder zweifle, ist dies der evidente Beweis für die Existenz meines denkenden Ich: Ich denke, also bin ich (cogito ergo sum).»

Diesem Satz von Descartes entspricht schon eine fast wörtlich gleiche Formulierung des Kirchenvaters Augustinus (354-430): «Ich zweifle, also bin ich» (dubito ergo sum), und die ihnen beiden gemeinsame Vorstellung von einer unsterblichen immateriellen Seele, die einen materiellen Körper bewohnt, stammt aus der jüdisch-christlichen Religion und der platonischen Philosophie. Beide glaubten, die Seele eines Menschen, sein wahrnehmendes Ich, sei von einem materiellen Körper umgeben, der ihr durch seine Wahrnehmungsorgane Zugang zu ihrer materiellen Umwelt verschaffe. Aber die jüdisch-christliche Tradition lehrt darüber hinaus, dass die unsterbliche immaterielle Seele neben ihrer vom Körper vermittelten Verbindung mit ihrer materiellen Umwelt auch Zugang zu der transzendenten Dimension Gottes habe, der nach alter Tradition auch «Pneuma» oder «Geist» genannt wird. Die menschliche Seele steht dem Körper also nicht in schrof-

[1] Chauncey D. Leake: Perspectives in Adaption. Historical Background, in: Handbook of Physiology, Sec. 4 (Washington D. C: American Physiological Society 1964) S. 5f. Vgl. Arthur C. Custance: The Mysterious Matter of Mind (Christian Free University Curriculum, Zondervan Publishing House, Grand Rapids, Michigan, 49506, USA). Dieses kleine Werk gibt eine gute Zusammenfassung der einschlägigen Literatur, die ich in diesem Text zum Teil benutzt habe.

fern dualistischem Gegensatz gegenüber, sondern ist mit ihm durch die Wahrnehmung und den gemeinsamen Schöpfer verbunden. Das Alte und das Neue Testament lehren daher, der Mensch bilde eine Dreifaltigkeit von Geist (Pneuma), Seele (Psyche) und Körper (Soma). Dualisten kennen nur eine transzendente, menschliche Psyche, die einen sterblichen, menschlichen Körper bewohnt, sie erkennen eine Zwei- (Dichotomie) statt einer Dreifachheit (Trichotomie) des menschlichen Wesens an. Der Mechanismus der Verbindung von Soma und Psyche (oder von Psyche, Soma und Pneuma) wird von den meisten psychologischen Forschern kaum berührt.

Nach Descartes war das Gehirn bloss ein Mechanismus, dessen Funktion die Seele kontrollierte und steuerte. Er nahm an, dass Tiere keine Seele besässen und deshalb nicht mehr als Automaten seien. Die jüdisch-christliche Tradition legt dagegen eher die Annahme nahe, Tiere besässen zwar ausser dem Körper auch ein Ich - man denke an Bileams Esel, der mit Menschenzunge zum Propheten sprach (4. Mose 22) -, ihnen fehle aber der Geist, der dem Menschen vorbehalten sei und ihn mit dem Schöpfer verbinde. Andere Religionen wie der Islam dagegen lehren, Tiere und Frauen seien seelenlos; beide werden deshalb oft brutal behandelt. Nach neueren Beobachtungen scheinen Tiere aber je nach dem Stand ihrer Entwicklung in ihrem Verhalten undeutlichere oder deutlichere Anzeichen von Bewusstsein und Intelligenz erkennen zu lassen und somit als dualistisch strukturierte Lebewesen aufgefasst werden zu können.

Nach Descartes sind beim Menschen Wahrnehmung und Gefühle Funktionen des Selbstbewusstseins oder der Reflektion, des Nachdenkens über das Denken, die Beurteilung meiner eigenen Gedanken dagegen Funktionen der Seele. Die Seele wirkt auf den Körper durch die Zirbeldrüse (Epiphyse), da, wie Descartes annahm, die Zirbeldrüse das einzige Gehirnorgan sei, das einzeln und nicht gepaart vorkomme. Mit der Wahl der Zirbeldrüse als Verbindungsglied zwischen Soma und Psyche wurde Descartes zum Vater des sogenannten Interaktionismus.

Wie ist aber der Ursprung von Soma und Psyche zu erklären? Auch auf diese Frage war Descartes' Antwort klar: Körper und Seele sind beide verschiedenartige, erschaffene Substanzen und voneinander unabhängig. Das Bewusstsein als «denkende Substanz» entstammt also nicht dem Körper, der zur «ausgedehnten Substanz» der Materie gehört. Danach kann also das Bewusstsein auch kein Produkt der Gehirntätigkeit sein, sondern ist eine selbständige von Gott erschaffene Entität. Selbstverständlich lassen sich

Descartes' Thesen so wenig wie alle anderen metaphysischen Postulate verifizieren oder falsifizieren. Sie verloren deshalb für das sich entwickelnde naturwissenschaftliche Denken die Glaubwürdigkeit. Dieses streng immanentistische und meist auch materialistische Denken schloss die These von der Erschaffung einer immateriellen Seele transzendenten Ursprungs aus und ersetzte sie durch die monistische These, lebende Organismen seien im Lauf der Entwicklung zufällig entstanden, einschliesslich des menschlichen Körpers - und des menschlichen Bewusstseins. Dieses sei nur ein Nebenprodukt der Gehirntätigkeit.

2. Das monistische Manifest und der Epiphänomenalismus

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gaben drei bedeutende deutsche Naturwissenschaftler ein Manifest heraus, das für die biologische Forschung bis zum heutigen Tag richtungsweisend geblieben ist. Der Physiologe Carl Ludwig (1816-1895), der damals die meisten jungen in der Forschung tätigen Physiologen ausbildete, der Physiologe und Begründer der Elektrochemie Emil du Bois-Reymond (1818-1896) und der grosse Physiker und Physiologe Hermann von Helmholtz (1821-1894) veröffentlichten gemeinsam folgendes Postulat: «Alle Funktionen lebender Materie, einschliesslich die des Bewusstseins, sind innerhalb der Gesetzmässigkeiten der Physik und der Chemie zu erklären». Dieses Postulat bezieht sich seinem Wortlaut nach zwar nur auf die Methode der Biologie, seine Voraussetzung aber ist die monistische Annahme, das Bewusstsein sei ein Nebenprodukt materieller physikalischer und chemischer Prozesse, und beantwortet damit die Frage, ob Gehirn und Bewusstsein ein und dasselbe Phänomen oder aber eng miteinander verbundene verschiedenartige Realitäten seien, im Sinn der ersten Alternative.

Auch Santayana und Thomas Huxley lehrten, genau wie das Rauschen eines schnell dahinfliessenden Baches eine blosse Begleiterscheinung des Wasserstroms sei, so sei auch das Bewusstsein eine blosse Begleiterscheinung der elektrochemischen Gehirntätigkeit. Diese Auffassung nennt man Identifikationstheorie oder Epiphänomenalismus und die Phänomene, die sie zu erklären versucht, Epiphänomene.

Bei weniger entwickelten Organismen als dem Menschen sind, wie schon dargelegt, Verhaltensweisen zu beobachten, die auf Bewusstsein schliessen

lassen. Ob sie auch Selbstbewusstsein besitzen, ist jedoch eine andere Frage. Schimpansen und gewisse Gorillas, die Zeichensprachen erlernen können und die sich selbst im Spiegel erkennen, besitzen möglicherweise «Selbstbewusstsein». Versuche mit Schimpansen, denen man Aufgaben stellte, deren Lösung die Anfertigung und Verwendung einfacher Werkzeuge verlangte, fuhren jedenfalls zum Schluss, dass Schimpansen logisch denken können. Sie finden nach einer gewissen Überlegungszeit die Lösungen bestimmter Probleme, ohne sie nach der Versuchs- und Irrtumsmethode suchen zu müssen, und kennen also Aha-Erlebnisse. Sicherlich sind sich Affen ihres eigenen Körpers bewusst. So erzählt man, ein Affe in einem zoologischen Garten sei plötzlich scheu geworden und habe sich vor dem Publikum versteckt, obwohl er vorher der Liebling aller Besucher gewesen war und sich in seiner Beliebtheit gesonnt hatte. Sein Wärter vermutete, er schäme sich seiner wachsenden Glatze, und besorgte ihm eine Perücke. Der Affe habe darauf wieder Mut gefasst und sich nicht mehr versteckt. Wie weit dieser Anekdote Glauben zu schenken ist, bleibe dahingestellt. Es scheint aber erwiesen zu sein, dass Grossaffen wirklich «reflektieren». Ob sie diese Fähigkeit auch bezogen auf ihr Innenleben ausüben können, erscheint dagegen fraglich. Popper und viele andere (z. B. Thorpe) glauben, gedankliche Selbstreflexion sei eine exklusive Eigenschaft des Menschen[2].

Wenden wir uns nun dem Problem der Entstehung des Bewusstseins zu. Nach der Evolutionstheorie treten bei einem gewissen Organisationsgrad der Materie automatisch Bewusstseinsphänomene auf: Wenn die materielle Stoffwechselmaschine entstanden ist und funktioniert, ist auch Bewusstsein entstanden. Leben und Bewusstsein wären dann beide Produkte der Selbstorganisation der Materie und folglich abhängig von ihrem Organisationsgrad. Wenn aber Bewusstsein durch materielle Evolution entsteht, dann müsste der Materie selbst ein Keim von Bewusstsein inhärent sein. Einige Naturwissenschaftler glauben deshalb, bei der Entstehung der Materie seien Bewusstseinskeime oder Telos in die Atome und Moleküle hineingelegt worden, so dass Bewusstsein von Anfang an latent in der Materie vorhanden war. Als die Selbstorganisation der Materie begonnen habe und sich aus einzelnen Atomen und Molekülen hierarchische biologische Aggregate gebildet hätten, sei das bisher latente Bewusstsein manifest geworden. Diese Hypothese nennt man in Abgrenzung von der dualistischen Konzeption Descartes' und dem Epiphänomenalismus Panpsychismus.

[2] W. H. Thorpe: Animal Nature and Human Nature (London: Methuen 1974) S. 310.

3. Der Ursprang der Bewusstseinsphänomene

Bewusstsein und Selbstbewusstsein, d.h. die Fähigkeit, über sich selbst und über seine eigenen Gedanken nachzudenken, sind menschliche Leistungsphänomene, die man, wie schon Augustinus und Descartes gezeigt haben, nicht bezweifeln kann. Subjektiv experimentiert man jeden Tag seines Lebens mit ihnen. Es mag schwer fallen, sie objektiv zu beschreiben, und noch schwerer, fremdes Bewusstsein, das anderer Menschen, zu erforschen[3].

4. Eine Spielart des Panpsychismus

Zu den Vertretern des Panpsychismus lässt sich auch der Autor des folgenden Satzes zählen: «Das Leben ist bloss eine spezielle und komplexe Eigenschaft von Materie. Im Grund genommen gibt es zwischen lebenden Organismen und lebloser Materie keinen prinzipiellen Unterschied»[4]. So schrieb ein führender Naturwissenschaftler zum Thema Archäobiopoese. Ponnamperuma wollte damit behaupten, Leben und Bewusstsein seien in anorganischer Materie latent existent. Wenn das den Tatsachen entspricht, sind die Folgen für die naturwissenschaftliche Theorie eingreifend. Denn wenn die Atome und Moleküle der anorganischen Materie teleonomisch, d.h. zweckbestimmt sind, sind sie in der Lage, Projekte zu planen und zu realisieren. Die Physik kennt die Materie aber ganz anders: Sie neigt zu Entstrukturierung und nicht zu Strukturbildung, sie ist nicht teleonomisch und besitzt auch latent kein Bewusstsein. Ponnamperumas Behauptung dreht die Grundeigenschaften der Materie also sozusagen um 180° um, offenbar in der Absicht, der Evolutionstheorie die Erklärung der Bewusstseinsphänomene zu erleichtern, wenn nicht erst zu ermöglichen. Beweise für die Existenz von latentem Telos in anorganischer Materie werden von ihm aber so wenig wie von anderen erbracht.

Ponnamperuma und seine Kollegen meinen, dass die Materie, die das Leben trägt, den «Text» (die Genetik also) des Lebens aus der Materie bezogen habe. Der zweite Hauptsatz sagt aus, dass anorganische Materie gar keine Neigung zu Teleonomie dieser Art zeigt, sondern dass sie zum Wahr-

[3] J. R. Smythies: Some Aspects of Consciousness, in: Beyond Reductionism, A. Koestler und J. R. Smythies (London: Hutchinson 1969) S. 235.
[4] Cyril Ponnamperuma: Chemical Evolution and the Origin of Life. Nature *201* (1964) S. 337.

scheinlichen und zur Entstrukturierung tendiert. Das Postulat Ponnamperumas, wonach anorganische Materie spontan die Teleonomie des Lebens entwickelt, kollidiert also frontal mit dem zweiten Hauptsatz.

Weitere Folgen von Ponnamperumas Postulat werden von D. F. Lawden gezogen: «Wenn Bewusstsein ein Charakteristikum des materiellen Aggregates (des Gehirns) ist, dann muss es, um nach dem Prinzip der Kontinuität zu urteilen, auch ein Merkmal aller einzelnen Teile eines solchen Aggregates sein.... letzten Endes auch ein Merkmal aller Grundpartikelchen der Materie im Einzelnen. Wenn dies nicht der Fall wäre, müsste irgendwo in der evolutionären Hierarchie (von anorganischer Materie bis hinauf zu lebender Materie) Bewusstsein und damit Teleonomie ohne Kontinuität entstanden sein. Dies würde dann bedeuten, dass man, theoretisch gesehen, eine klare Trennungslinie zwischen lebender bewusster und nichtlebender nichtbewusster Materie ziehen könnte», d.h. man müsste feststellen können, dass dieses Aggregat von Materie Bewusstsein besitzt, aber jenes Aggregat nicht. «Einige bewusstseinstragende Eigenschaften der materiellen Grundpartikelchen müssten schwach und von schlechter Qualität sein. Aber, wenn man solche Trennungslinien nicht postuliert, kann ich nicht verstehen, wie Bewusstsein in irgendeinem noch so komplizierten materiellen System entstehen kann. Vielleicht dürfen wir hoffen, eines Tages menschliches Verhalten erklären zu können, aber unsere *Erfahrung* dieses Verhaltens wird dadurch ungeklärt bleiben.»[5]

5. Bewusstseinssummierung im Übergang von Ein- zu Mehrzellern?

Falls bei Einzellern Bewusstsein tatsächlich keimhaft nachweisbar wäre, würde dies die Existenz von Bewusstsein bei Mehrzellern erklären? Wenn Einzeller sich zu Mehrzellern zusammenschliessen, wird dann das etwaige Protobewusstsein einer Amöbe zum Gesamtbewusstsein des Mehrzellers summiert? Sherrington fragt sich, ob die körperliche Summierung von Einzellern zur Gesamtheit eines Mehrzellers zur gleichen Zeit zu einem Gesamtbewusstsein führt[6]. Ist unser Gesamtbewusstsein eine Summierung des Bewusstseins aller uns konstituierenden Zellen? Sherrington betont, jede

[5] D. F. Lawden: Letters to the Editor under Biology. Nature *202* (1964) S. 412; vgl. auch S. 80f.
[6] Sir Charles Sherrington: Man on his Nature (Cambridge: University Press 1963) S. 251.

einzelne Zelle in unserem Körper sei ein einzelnes Lebewesen für sich, das atmet, einzeln geboren wird und auch einzeln stirbt. Die Millionen von Einzelwesen werden zum Organismus eines Gesamteinzelwesens, Millionen von kleinen «Selbsten» zu einem grossen Selbst. Ob aus den Millionen von kleinen «Ich» ein grosses Sammelbewusstsein wird, ist unsere Frage. Dazu Edward Grady[7]: «Persönlich fühle ich mich dazu gezwungen, den Schluss zu ziehen, dass ich persönlich ein Zusammenschluss von Individuen bin, dass ich irgendwie in einen höheren Zusammenschluss integriert worden bin und dadurch eine höhere Bewusstseinsordnung erreicht habe. Dieser Zusammenschluss koordiniert und harmonisiert die Tätigkeiten der kleineren Individuen, aus denen ich bestehe.»

Wir können das Problem jetzt also präziser formulieren: Werden individuelle Zellen einfach summiert, um körperlich Mehrzeller zu bilden? Wird analog dazu das Bewusstsein von Einzellern zum Gesamtbewusstsein von Mehrzellern summiert? Wenn Eigenschaften dieser Art summiert werden können, um die Eigenschaften der Mehrzeller aus den Eigenschaften der Einzeller zu bilden, dann hat eine echte Evolution stattgefunden. Wenn diese körperlichen und bewusstseinsmässigen Eigenschaften nicht so summiert werden können, hat echte Evolution nicht stattgefunden. In diesem Fall müsste für das Problem der Bewusstseinsentwicklung eine andere Lösung als die durch Summierung gesucht werden.

6. Verhaltensweisen von primitiven Organismen, die auf Bewusstsein und Intelligenz schliessen lassen

Das Problem der Evolution des Bewusstseins hängt mit der Frage zusammen, ob beispielsweise Kohlenstoffatome reales, wenn auch latentes «Bewusstsein» aufweisen. Erst nach der Beantwortung dieser Frage wird man entscheiden können, wie hoch die chemische Organisation von Kohlenstoff oder von anderen Atomen sein muss, bis sie zum «Bewusstseinsträger» wird.

Heute gibt es genügend Beobachtungen, die für ein wenigstens «embryonales Bewusstsein» und eine eben solche «Intelligenz» von Einzellern sprechen. H. S. Jennings schreibt darüber: «Intelligenz wird als die Fähigkeit

[7] Edward Grady: Religious Perspectives of College Teaching in Biology (New Haven, Conn.: Edward W. Hazen Foundation 1957) S. 19f.; vgl. auch S. 80f.

einer Verhaltensänderung je nach Erfahrung und Umwelt definiert. Wenn also ein Organismus auf eine bestimmte Weise unter bestimmten Umständen reagiert und in dieser Verhaltensweise, ganz gleich wie katastrophal die Folgen dieser Verhaltensweise sind, verharrt, dann behaupten wir, dass eine solche Verhaltensweise unintelligent ist. Wenn, auf der anderen Seite, der Organismus unter ähnlichen Umständen seine Verhaltensweise so ändert, dass er zweckmässiger reagiert und die katastrophalen Folgen der Umstände herabsetzt, dann nennt man diese neue Verhaltensweise intelligent. ... es scheint, dass wir die Anfänge intelligenten Verhaltens bereits bei den Protozoen (Einzellern) finden»[8]. Jennings vertritt die Überzeugung, dass es hinreichende Belege für einen ununterbrochenen Strom von «Bewusstsein» und «Intelligenz» zwischen primitiven Einzellern und höheren Mehrzellern gibt[9]. Er schliesst seine Arbeit mit folgender Feststellung: «Der Autor ist nach langjährigem Studium von Amöbenverhaltensweisen davon überzeugt, dass, wenn die Amöbe ein grösseres Tier wäre und wir ihr in unserem normalen täglichen Leben regelmässig begegnen würden, wir ihrer Verhaltensweise Attribute wie Freude, Schmerz, Hunger, Lust usw. zusprechen würden - genau so wie wir solche Attribute einem Hunde zuschreiben»[10].

Ähnliche Beobachtungen wurden von J. Boyd Best bei Strudelwürmern (Planarien) gemacht: «Man findet bei den Planarien Verhaltensweisen, die der Langeweile, dem Interesse, dem Konflikt, der Entscheidung, der Frustration, der Rebellion, der Angst, dem Lernen und dem kognitiven Bewusstsein ähneln. Alles, was man über das Bewusstsein eines anderen Organismus weiss, wird aus seinem Verhalten und dessen Ähnlichkeit mit dem eigenen Verhalten deduziert»[11]. Wenn man nun bei anderen, grösseren Organismen Schlüsse dieser Art zieht, warum sollte man vor der Verhaltensweise der kleineren Planarien Halt machen und gerade hier keine Schlüsse von der Verhaltensweise auf Bewusstseinszustände ziehen? Die Verhaltensweisen eines Hundes, wenn er Hunger hat, lässt uns auf seine Fähigkeit, an Hunger zu leiden, schliessen. Wenn Planarien ähnlich angepasste Verhaltensweisen an den Tag legen, wenn sie nichts zu fressen haben, warum sollte man in diesem Fall nicht auf Hungergefühl schliessen dürfen? J. Boyd Best

[8] H. S. Jennings: Behaviour of the Lower Organism. Columbia University Biological Series 10 (New York: Columbia University Press 1915) S. 334-336.
[9] a.O.,S.335.
[10] a.O.,S.336.
[11] J. Boyd Best: Protopsychology. Scientific American (Febr. 1963) S. 62.

fährt fort: «Wenn die psychologischen Hauptmerkmale der Verhaltensweisen des Vertebratgehirns nicht einmalig sind, wenn sie sogar bei den primitiven Planarien erkenntlich sind, bieten sich zwei Möglichkeiten an, diese Phänomene zu erklären: a) Solche Verhaltensmuster leiten sich von den Ureigenschaften lebender Materie ab, die in zellularer oder subzellularer Organisation und nicht bloss im Nervengewebe liegen, oder b) Verhaltensmuster haben sich unabhängig von der evolutionären Konvergenz der verschiedenen Spezies entwickelt».

Es ist also tatsächlich schwierig, den Schluss zu vermeiden, dass die Materie selbst eines Einzellers eine Art embryonales Bewusstsein aufweist. Bei nichtlebender Materie, wie beispielsweise der von Felsen oder Steinen, gibt es nicht die geringsten Hinweise auf ein noch so primitives Bewusstsein oder Telos. Jacques Monod lehrte, Telos - und deshalb auch Bewusstsein? - sei eine *spezifische* Eigenschaft lebender Materie. Vielleicht übersah er die Tatsache, dass allen Maschinen Telos eignet, so dass man die lebende Zelle mit Recht als Maschine - aber nicht als *blosse* Maschine - klassifizieren kann. Monod hätte auf diese Kritik wahrscheinlich entgegnet, eine von Menschen konstruierte Maschine verdanke ihr Telos dem menschlichen Konstrukteur und also lebender Materie. Der weitere Schluss aus dieser Feststellung wäre Monod sicher nicht willkommen gewesen, nämlich, dass die Zelle, weil sie eine Maschine oder teleonomisch ist, genau wie eine künstliche Maschine Produkt des Lebens und also nicht des Zufalls sein muss. Leben höherer Art muss Leben, wie wir es kennen, synthetisiert haben.

7. Panpsychismus?

A. N. Whitehead, Bernhard Rensch und L. C. Birch glaubten an Panpsychismus. Sie wurden dazu, wie sie meinten, gezwungen, um die materielle Kontinuität zwischen Materie und Bewusstsein zu gewährleisten. Ohne die These des Panpsychismus wäre ihre Theorie des Lebens gescheitert, und zwar aus folgenden Gründen: Um ihren materialistischen Immanentismus zu rechtfertigen, nahmen Darwin und seine Anhänger an, die Materie sei allein für die Entstehung und die Entwicklung des Lebens verantwortlich gewesen. Sie vermieden so die Notwendigkeit, irgendwelche transzendenten Einwirkungen auf den Entstehungs- und Entwicklungsprozess des Lebens postulieren oder auch nur zulassen zu müssen. Um zu beidem auch bei der

Erklärung der Entstehung und Entwicklung des Bewusstseins nicht genötigt zu sein, sahen sie sich zu der (rein spekulativen, empirisch weder bestätigungsfähigen noch widerlegungsfähigen) Hilfsannahme gezwungen, «Bewusstseinskeime» seien latent bereits in Molekülen, also in anorganischer Materie vorhanden.

E. W. Sinnott, ein Kollege von Dobzhansky, schrieb in diesem Zusammenhang: «Biologische Organisation und psychische Aktivität sind grundsätzlich das gleiche Phänomen. Es wäre verantwortungsvoller vom Bewusstsein in einer Bohnenpflanze zu sprechen, als von einer Stufe in der evolutionären Skala zu reden, an der Bewusstsein auf mysteriöse Art und Weise spontan auftaucht»[12]. Sinnott meint damit, Bewusstsein müsse sich stufenweise entwickeln, es sei unvorstellbar, dass es plötzlich und spontan aus Nichtbewusstsein entstehe. Deshalb wird nach Sinnott auch eine Bohnenpflanze ein rudimentäres Bewusstsein besitzen müssen, um den «Quantensprung» vom Nichtbewusstsein zum Bewusstsein zu vermeiden.

Diese Argumentationsweise ist unter der Voraussetzung, dass Bewusstsein ausschliesslich auf genügender materieller Organisation beruhe und bloss eine Summierung anorganischer Eigenschaften darstelle, wohl logisch, denn nach dieser Vorstellung sind Leben und Bewusstsein ausschliesslich Eigenschaften der Materie.

Wenn Bewusstsein mit der Entstehung des Lebens nicht spontan mitentstand, müsste man feststellen können, in genau welchem biologischen Entwicklungsstadium Bewusstsein auftritt. Wenn aber die allerprimitivsten Viren Intelligenz- und bewusstseinsähnliche Verhaltensweisen zeigen, scheint «Bewusstsein» mit der Erscheinung des Lebens tatsächlich gekoppelt zu sein. Wenn auf der anderen Seite die konstituierenden Atome und Moleküle des primitiven Virus kein «Bewusstsein» aufweisen, müsste mit der Entstehung des materiellen Lebens ein kreativer Akt stattgefunden haben, um Bewusstsein zugleich mit Leben zu synthetisieren.

Aus rein chemischen Überlegungen heraus wissen wir, dass die Maschine des biologischen Lebens nicht spontan aus Materie entstehen kann - die Unmöglichkeit zufälliger Bildung von Chiralität verbietet das[13]. Deshalb muss Teleonomie, die es in anorganischer, nichtlebender Materie nicht gibt,

[12] E. W. Sinnott: Cell and Psyche: The Biology of Purpose (Chapel Hill: University of North Carolina Press 1950) S. 48-50.
[13] Vgl. A. E. Wilder Smith: Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution (Basel/Stuttgart: Schwabe 1978 [4]1982, zit. 4., ergänzte Aufl. 1982) S. 25-54.

die das Leben konstituierende Materie zu einer teleonomen Maschine organisiert haben. Wenn nun mit der Entstehung der biologischen Maschine als hybrides Produkt von Materie und Teleonomie gleichzeitig «Bewusstsein» erscheint, stammt dieses Bewusstsein nicht aus der Materie der Hybride, sondern von ihrer teleonomen Organisation. In der biologischen Maschine eines Einzellers ist also ihr materielles Substrat nur der passive Träger ihrer teleonomen Organisation und ihres keimhaften «Bewusstseins».

8. Weitere Bewusstseinsprobleme

In letzter Zeit haben Publikationen über das Verhältnis, das zwischen Gehirnvolumen und -Oberfläche einerseits und Intelligenz andererseits besteht[14], die Annahme, der höheren Gehirnmasse entspreche ein höherer IQ, in Frage gestellt. Lorber berichtet über einen Mathematikstudenten, der sein Staatsexamen mit Auszeichnung bestand und der dann aus irgendwelchen Gründen medizinisch untersucht werden musste. Sein Arzt stellte fest, dass der Kopf dieses Studenten etwas überdurchschnittlich gross war, sein IQ 126 betrug. Obwohl der Student sozial vollkommen normal war, wurde ein Tomogramm seines Schädels angefertigt. Zur Erschütterung aller Untersucher stellte sich dabei heraus, dass sich zwischen den Ventrikeln und der kortikalen Oberfläche nur eine dünne, ca. 1 mm dicke Gehirngewebeschicht befand. Sein Schädel war fast ganz mit zerebrospinaler Flüssigkeit und nur wenig Gehirngewebe angefüllt.

Berichte dieser Art findet man überall in der medizinischen Literatur. Lorber hat selbst viele Schädeltomographien durchgeführt, die fast alle zu ähnlichen Ergebnissen führten. Wie lässt sich z. B. erklären, dass viele Wasserkopf(Hydrocephalus)patienten eine schwere einseitig asymmetrische Verzerrung der zerebralen Hämisphären aufweisen, aber doch nicht einseitig gelähmt sind? Lorber schreibt, das Gehirn seines Mathematikstudenten habe nicht das normale Gewicht von 1,5 kg besessen, sondern wiege wahrscheinlich zwischen 50 und 150 g. Viele Teile des Gehirns liegen in den tieferen, «primitiveren» Strukturen, die vom Hydrocephalus oft verschont bleiben. Lorber kommt zum Schluss, dass es im Gehirn - wie in Niere und Leber - eine enorme Redundanz geben muss, und meint dazu, die Gehirn-

[14] Research News (John Lorber): Is Your Brain Really Necessary? Science *210* (12. Dez. 1980) S. 1232-1234.

rinde (Kortex) sei wahrscheinlich fur bedeutend weniger Gehirnleistungen verantwortlich, als man bisher angenommen habe. Dagegen könne es sein, dass die tieferen Strukturen des Gehirns bedeutend mehr leisten, als man ahnte. Vielleicht ist der Kortex eine Nachschlagebibliothek, die man nur von Zeit zu Zeit konsultiert.

Der Fall des Mathematikstudenten ist ohne Zweifel ein Ausnahmefall. Er demonstriert aber, dass die Gehirnfunktionen nicht streng in bestimmten Gehirnregionen lokalisiert sind, sondern stellvertretend von anderen übernommen werden können und auch unter extremen Bedingungen noch erhalten bleiben. Das Bewusstsein ist also nicht die Funktion einer bestimmten Gruppe von Hirnzellen, aber auch nicht eine blosse Summierung des Protobewusstseins aller Zellen des Körpers eines tierischen oder menschlichen Organismus. Wenn alle meine Leukozyten ein eigenständiges Protobewusstsein besitzen, summieren sich diese Bewusstseinsentitäten zusammen mit denen meiner andern Körperzellen nicht additiv zu meinem persönlichen Gesamtbewusstsein; vielmehr konstituiert die Gesamtheit der Bewusstseinskeime aller Zellen meines Körpers ein neues eigenständiges Gesamtbewusstsein, dessen Inhalte sich aus der Addition des Bewusstseins der einzelnen Zellen nicht ableiten lassen. Ich bin mir z. *B.* der Inhalte des Protobewusstseins meiner Sehzellen nicht bewusst und kann sie mir nicht bewusst machen - auch und gerade dann nicht, wenn ich mit ihrer Hilfe mich in den Anblick einer Landschaft oder eines Bildes vertiefe. Zwischen dem Bewusstsein meiner Ganzheitlichkeit und dem möglichen oder wahrscheinlichen Bewusstsein meiner Sehzellen besteht eine unüberschreitbare Wahrnehmungsschwelle (Ereignishorizont), weil sich beide Arten von Bewusstsein offenbar auf verschiedene Ebenen oder Dimensionen beziehen.

9. Zwei moderne Dualisten: Sir Karl Popper und Sir John Eccles

Sir Karl Popper und Sir John Eccles schrieben ein gemeinsames Buch über den Ursprung des Bewusstseins[15]. Beide Autoren lehnen in ihrem Buch den Panpsychismus ab und sind der Überzeugung, dass der Mensch aus einer echten Dualität von Bewusstsein und Körper bestehe. Beide Pole der Dualität sind voneinander unabhängig, obwohl sie wechselseitig aufeinander einwirken. Es gibt eine Art Rückkoppelung zwischen ihnen.

[15] Sir Karl Popper und Sir John Eccles: The Seifand its Brain (New York: Springer 1977).

Popper glaubt nicht, dass Bewusstsein immer in Materieaggregaten auftrat, sondern dass Materie so organisiert werden kann, dass sie zu Bewusstsein «passt». Wenn diese «passende» materielle Organisationsform erreicht ist, nimmt Bewusstsein «irgendwie» von ihr Besitz. Die Aussagekraft dieses Postulats tendiert offenkundig gegen Null, denn es erklärt sehr wenig bis nichts. Popper ist offenbar zu diesem übervorsichtigen Offenlassen der Hauptfrage gezwungen, weil er so wenig wie alle Immanentisten bereit ist, transzendente Erklärungsprinzipien zuzulassen.

Eccles vertritt ebenfalls die Überzeugung, dass Bewusstsein von «aussen» erst dann der Materie aufoktroyiert werden kann, wenn diese durch Organisation in die Lage versetzt wird, es aufzunehmen. Er meint aber ausdrücklich, dass dieses Bewusstsein weder aus der Materie selber noch aus einem ihrer Aggregate, z.B. einem Organismus, stammt. Bewusstsein muss der Materie nach Eccles von «aussen», d. h. aus einer anderen Dimension als der raum-zeitlichen, also einer transzendenten, aufoktroyiert werden. Seiner Meinung nach existiert Bewusstsein für sich und unabhängig von Materie. Es kann sich aber mit organisierter Materie verbinden und eine Hybride bilden. Solche Hybriden nennen wir biologische Organismen.

Popper und Eccles sind beide Dualisten, obwohl sie über den Ursprung des Bewusstseins verschiedener Meinung sind. Eccles glaubt, das Bewusstsein jedes einzelnen biologischen Organismus sei transzendenten Ursprungs und entstehe am ehesten durch einen schöpferischen Akt aus dem Nichts. Popper dagegen weiss nicht, woher Bewusstsein stammt, und lehnt einen transzendenten Ursprung ab.

10. Der Ursprung des Bewusstseins und das Wesen des Menschen

Ich stimme der Annahme von Popper und Eccles zu, dass erst der Organisationsgrad lebender Organismen die Materie befähigt, Träger von Bewusstsein zu sein. Demnach scheint Bewusstsein sich überall und jederzeit mit Materie zu verbinden, wo und sobald sie den notwendigen Organisationsgrad erreicht. Das würde bedeuten, dass Bewusstsein eine allgemeine, spezifische Eigenschaft aller lebenden Organismen wäre. Ferner scheinen unserer Erfahrung nach der materielle Organisationsgrad und die Bewusstseinsfähigkeit einander zu entsprechen, d.h. als Regel scheint zu gelten: Je höher der Organisationsgrad, desto grosser die Bewusstheit. Da aber die Materie

aus den erörterten Gründen sich nicht selbst organisieren kann, muss eine teleonomische Quelle ausserhalb der Materie einwirken, um sie so zu organisieren, dass sie lebende Organismen bilden kann, die bewusstseinsfähig sind. An diesem Punkt erhebt sich die Frage, ob diese immaterielle Konzeptquelle nicht auch die Quelle von Bewusstsein und Intelligenz der biologischen Organismen sein könnte. Dafür würde sprechen, dass Anzeichen von intelligentem Verhalten erst auf der Organisationsstufe des Lebens zu beobachten sind, die ihrerseits ohne die Annahme einer solchen Konzeptquelle unerklärlich bliebe.

Analog dazu kann man sich fragen, ob bei der Synthese eines Virus die hochentwickelte Intelligenz des Biochemikers zur Konzeptquelle nicht nur der chemischen Organisation des Virus, sondern zugleich auch seines Protobewusstseins wird.

Wie stimmt ein solches Postulat mit den theologischen Aussagen der Tradition überein? Der Genesisbericht sagt aus, dass Gottes Geist auf die Materie einwirkte, sie formte und organisierte. Als Ergebnis entstanden Pflanzen, Tiere und als Ebenbild Gottes zuletzt der mit Geist und Seele begabte, mit einem Leib ausgerüstete Mensch, der schöpferische Fähigkeiten besitzt. Im Bericht über die Inkarnation im Neuen Testament zeugt der Geist Gottes Christus mit Maria. Auch hier wirkt der göttliche Geist also auf Materie ein, um sich sein leibliches Ebenbild zu schaffen, dessen Geist an ihm selbst Anteil hat. - Wir wollen aber die Ähnlichkeit dieser Zeugnisse mit den vorgeschlagenen Postulaten hier nicht weiter verfolgen.

11. Kreatives menschliches Bewusstsein

Sollte die Annahme zutreffen, dass menschliche Intelligenz nicht nur eine Konzeptquelle hat, der sie ihre Entstehung verdankt, sondern ihrerseits als Konzeptquelle für die Entstehung von materieller Organisation, aber auch von Bewusstsein und Intelligenz dienen kann, dann würde daraus folgen, dass ein künstlicher Organismus, der einen natürlichen exakt dupliziert, von diesem weder physisch noch psychisch verschieden wäre. Das aber würde bedeuten, dass zwischen natürlichen eineiigen und geklonten Zwillingen psychologisch und physiologisch keine Unterschiede bestünden. Viele sind der Meinung, ein geklönter Mensch würde keine «Seele» besitzen. Wir wissen aber, dass «Retortenkinder» psychologisch und physiologisch normal

sind. Könnte man Menschen durch «Cloning» synthetisieren, darf man deshalb annehmen, dass sie wahrscheinlich gleichfalls körperlich und seelisch normal sein würden.

Sind aber Spekulationen dieser Art nicht müssig und sogar gefährlich? Ich würde dem zustimmen, wenn heute nicht experimentelle Methoden bekannt wären, die es erlauben, obige Postulate teilweise zu verifizieren oder zu falsifizieren. Theorien, für die das zutrifft, betrachtet z. B. Popper als wissenschaftliche Theorien. Erwähnen wir einige konkrete Beispiele, die sich nachprüfen lassen:

a) Vor einigen Jahren, als Sol Spiegelman einen lebenden Virus durch analytische Verfahren in seine chemischen Bestandteile zerlegte, erhielt er nichtlebende Substanzen. Er führte diese synthetisch in ihren ursprünglichen Organisationszustand zurück und erhielt diesmal erwartungsgemäss wieder einen lebenden Virus. Der Organisationsgrad bedingt also das Leben; ob auch das Bewusstsein, lässt sich an Spiegelmans Virus zwar nicht überprüfen, aber man würde annehmen, dass, wenn der synthetische Virus materiell genau so beschaffen war wie der natürliche, sein allfälliges Protobewusstsein ebenfalls mit dem des natürlichen identisch wäre. Damit ist dies selbstverständlich nicht bewiesen, aber das Beispiel kann immerhin die Problemstellung präzisieren.

b) Dr. Karl Illmensee (Universität Genf) und Dr. Peter C. Hoppe (Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine)[16] entfernten durch Mikromanipulation mit einer Mikropipette unter einem Mikroskop die Zellkerne aus vier Tage alten Mäuseembryonen. Diese Kerne wurden in frischbefruchtete Mäusezygoten einer anderen Mäuserasse implantiert, deren ursprüngliche Zellkerne vorher entfernt worden waren. Die Zygoten mit den verpflanzten Zellkernen wurden danach schwangeren Mäusen einer dritten Rasse eingepflanzt, die zur gleichen Zeit andere Embryonen trugen, um eine normale Schwangerschaft soweit als möglich zu simulieren. Unter hunderten von Versuchen mit sechzehn Muttertieren wurden drei Klonmäuse geboren; zwei davon lebten bis zum Erwachsenenalter. Beide waren fruchtbare, normale Mäuse. Sie waren mittels Chromosomen so markiert, dass man ihre Herkunft leicht feststellen konnte.

Genau genommen wurde von Illmensee und Hoppe ein echter Klonerfolg in diesen Versuchen noch nicht erzielt, denn die drei Mäuse waren genetisch

[16] Stephanie Yanchinski: Monitor: Clone Mice - a big Step forward. New Scientist (22. Jan. 1981)S.211f.

121

nicht alle identisch; sie hätten genetische Drillinge vom gleichen Embryo sein müssen, um als echter Klon gelten zu können. Die Technik dieser Versuche öffnet jedoch den Weg für weitere Klonexperimente. Sicher wird es nicht mehr lange dauern, bis man Embryonen genetisch in diesem Sinne echt replizieren kann. In der Zwischenzeit haben Illmensee und Hoppe in noch unveröffentlichten Versuchen mehrere genetisch identische Kopien (d. h. identische «Zwillinge» oder «Drillinge») des ursprünglichen Embryonen mit Hilfe dieser Methode synthetisiert. Somit haben sie wahrscheinlich einen echten Klon erzielt. An ihrer ersten, veröffentlichten Versuchsserie ist besonders wichtig, dass die Mäuse, die durch Kerntransplantation entstanden waren, nicht nur körperlich völlig normal, sondern auch in ihren Verhaltensweisen von natürlich erzeugten Tieren nicht zu unterscheiden waren. Daraus aber lässt sich schliessen, dass ihr Bewusstsein und ihre Intelligenz ebenfalls nicht von denen normaler Mäuse abwichen.

Als Erklärung dafür lassen sich zwei verschiedene Postulate aufstellen: a) Der organisatorische Zustand der Materie erzeugt das Bewusstsein (Monismus), oder b) er ermöglicht die Integration eines bestimmten, von einer immateriellen Konzeptquelle stammenden Bewusstseinszustandes (Dualismus). Beide Postulate haben wir bereits besprochen. Postulat a) würde verlangen, dass keimhaftes Bewusstsein schon der anorganischen Materie inhärent wäre und sich mit fortschreitendem Organisationsgrad kontinuierlich entwickeln würde. Popper und Eccles und viele andere lehnen dieses Postulat aus wissenschaftlichen Überlegungen entschieden ab. Bleibt Postulat b): Materie in einem bestimmten Organisationsgrad ist fähig, eine Verbindung mit bereits bestehendem, immateriellem Bewusstsein einzugehen, und dabei entsteht in der organisierten Materie eigenständiges Bewusstsein. Die dritte Möglichkeit c), dass bei genügender materieller Organisation eine Bewusstseinsneuschöpfung stattfindet, wird in wissenschaftlichen Kreisen nicht ernsthaft erwogen, weil sie eine endlose Abfolge willkürlicher Schöpfungsakte voraussetzen würde und gegen sie ferner die Tatsache spricht, dass Bewusstsein, wie wir es kennen, immer von materieller genetischer Organisation abzuhängen scheint.

12. Prinzipielles über Bewusstsein und seine Erforschung

Heute kann man chemische Phänomene mit Hilfe neuerfundener chemischer Werkzeuge erforschen. Chemische Werkzeuge ermöglichen chemische Forschung. Mit den Werkzeugen eines Uhrmachers wird man Blutzuckerspiegelbestimmungen schwerlich durchführen können. Genetische Manipulation kann man mit den Werkzeugen der Kernkraftenergie nicht vollziehen. In der Erforschung des Bewusstseins stehen wir vor dem Problem der geeigneten Werkzeuge.

Denn erstens wissen wir nicht, was Bewusstsein eigentlich ist. Unsere Erkenntnis davon ist meist subjektiv. Intelligenz als Phänomen verstehen wir einigermassen und können Maschinen bauen, die intelligent sind, d.h. sie profitieren von vergangener Erfahrung, können also die Vergangenheitserfahrung speichern und anwenden. Aber niemals hat jemand eine intelligente Maschine bauen können, die eigenes Selbstbewusstsein entwickelte. Da wir nicht wirklich wissen, was Bewusstsein ist, können wir es schwerlich erforschen. Wir haben bisher geeignete Werkzeuge für seine Erforschung nicht konzipieren können.

Weil wir nicht wissen, was Bewusstsein ist, können wir zweitens auch nicht wissen, ob rein materielle Werkzeuge zur Erforschung von Bewusstsein überhaupt tauglich sind. Bei der Erforschung der Intelligenz verhält es sich wie gesagt anders, weil wir bestimmte, klare Vorstellungen über das Wesen von Intelligenz besitzen und sie messen können. James T. Culbertson[17] hat vor einigen Jahren versucht, den Unterschied zwischen Intelligenz und Bewusstsein zu präzisieren und Maschinen, die synthetisches Bewusstsein entwickeln, zu konstruieren[18]. Dabei stellten er und andere die Unzulänglichkeit aller rein mechanischen und materiellen Vorstellungen von Bewusstsein fest. Culbertsons Nervennetztheorie von Sinnesdaten und Bewusstsein führte zu keinen befriedigenden experimentellen Forschungsergebnissen. Wenn also das Bewusstsein materiell-mechanisch nicht zu erfassen ist und wenn unser wissenschaftliches Denken so sehr in materialistischen Vorstellungen verstrickt ist, dass es die Existenz irgendeines immateriellen Phänomens, das partiell räum- und zeittranszendent wäre, ablehnen muss, ist nicht

[17] James T. Culbertson: The Mind of Robots. Sense Data, Memory Images and Behaviour in Conscious Automata (Urbana, 111. 1963) S. 1^466.

[18] A. E. Wilder Smith: Die Erschaffung des Lebens (Neuhausen-Stuttgart: Hänssler 1972) S. 151-180; Creation of Life (San Diego: C. L. P. Publishers 1981).

zu erwarten, dass uns die nähere Zukunft wesentliche Fortschritte in der Bewusstseinsforschung bringen wird.

13. Bewusstsein und Genetik beim Menschen

Bei der normalen sexuellen Befruchtung eines menschlichen Eies wird dessen Materie durch das mechanisch-chemische Eindringen der Samenzelle (Spermium) in einen Organisationsgrad übergeführt, der doppelt so hoch ist als der der einzelnen Geschlechtszellen (Gameten). Weil Spermium und unbefruchtetes Ei voneinander unabhängig Einzeller sind, werden sie wahrscheinlich je ein besonderes Bewusstsein besitzen. Da aber das befruchtete Ei (Zygote) einen diploiden Chromosomensatz aufweist, besitzt es potentiell (d. h. codemässig und algorithmisch) den Organisationsgrad und das Bewusstsein eines ganzheitlichen Menschen.

Früher sah man den sexuellen Befruchtungsakt als schöpferisch in sich an. Sicher entsteht bei diesem Akt die Basis für die Verbindung zwischen Materie und Bewusstsein, die eine «lebende Seele» oder Psyche ergibt. Die Ordnung der Materie wird durch die Befruchtung entscheidend erhöht, d. h. so erhöht, dass gewissermassen eine neue «Spezies» zustande kommt (das Spermium und das Ei repräsentieren genetisch nur je eine «halbe Spezies»). Es entsteht deshalb auch eine neue Art von «Bewusstseinsspezies» neben der rein physiologischen Spezies.

Die Frage, ob der Ordnungsgrad der ersten Zelle durch normale Befruchtung, durch «Cloning» oder durch genetische Manipulation zustande kommt, ist von sekundärer Bedeutung, denn die biologische Organisation bestimmt das Bewusstsein des Organismus unabhängig davon, wie sie entstanden ist, und sie bestimmt auch unabhängig davon die Spezies der biologischen Organismen. Eineiige Zwillinge, Drillinge oder Mehrlinge entstehen durch vegetative Spaltung einer ersten Zelle (Zygote), die durch sexuelle Befruchtung entstand. Das Bewusstsein von Mehrungen, die letzten Endes vegetativ entstanden (vegetative Spaltung der Zygote), ist sicher nicht anders als das Bewusstsein von Menschen, die sich ohne diese vegetative Frühspaltung der Zygote embryonal entwickelten. Deshalb nehmen wir an, dass geklonte Menschen kein anderes Bewusstsein besitzen als sexuell gezeugte Menschen. Die genetische Ordnung und nicht die synthetische Methode, mit deren Hilfe diese Ordnung zustande kam, ist offenbar massgeblich.

Wenn das Bewusstsein und die sie tragende materielle biologische Ordnung sich im Tode trennen und die Hybride auseinanderfällt, was geschieht dann mit ihnen? Dass der Körper verwest, wissen wir. Könnte sich das Bewusstsein vielleicht mit anderen potentiell als Bewusstseinsträger geeigneten, weil hoch genug organisierten, materiellen Organismen während ihrer Bildung zu einer neuen Hybride verbinden? Das entspräche dem indischen Seelenwanderungsglauben, den auch die Pythagoreer geteilt haben. Oder könnte sich das von seinem toten Körper getrennte Bewusstsein mit anderen Formen von Nichtmaterie verbinden, um Organismen zu bilden, die nicht aus Materie und Bewusstsein bestehen und doch denkende Organismen sind? Die biblische Tradition beschreibt gerade diese Möglichkeiten als Auferstehung. Christus löste sich bei seinem Sterben in drei Entitäten auf: Sein Körper kam ins Grab, sein Geist kehrte zu Gott zurück, und seine Seele verkündete ihren Sieg im Totenreich. Diese Auflösung in Geist, Seele und Leib wurde jedoch in der Auferstehung der ganzen Person Christi wieder aufgehoben. Sein Geist und seine Seele verbanden sich nach drei Tagen mit einem neuen Körper, der dem alten genau glich, der aber zusätzliche Eigenschaften besass und unverweslich war. Sein Geist und seine Seele haben sich danach offenbar mit organisierter Nichtmaterie irgendwelcher Art verbunden, um einen neuen materiellen-immateriellen Organismus zu bilden.

14. Zusammenfassung

Die neodarwinistische Evolutionstheorie postuliert, dass a) anorganische Materie sich biologisch spontan organisierte und b) dass diese biologische Organisation Bewusstsein und Intelligenz spontan erzeugte. Beide Thesen sind eingehend kritisiert worden, die erste in früheren Kapiteln dieses Buches, die zweite vor allem in diesem Kapitel. Wir stellen nun diesen Thesen folgende von neueren und neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen gestützte Gegenthese gegenüber: Wenn es dem Biochemiker möglich ist, dank seiner wissenschaftlichen Information einfache biologische Organismen synthetisch herzustellen, die von anderen normalen Organismen weder genetisch-physikalisch, noch, so weit wir wissen, bewusstseins- oder intelligenzmässig, zu unterscheiden sind, ist anzunehmen, dass in der Archäobiopoese eine immaterielle primäre Konzeptquelle Materie in derselben Weise organisierte, wie dies heute schon mittels biochemischer Kenntnisse und

Konzepte Forscher in bescheidenerem Masse auch tun, denn die Eigenschaften der Materie sind seit der Schöpfung oder dem Urknall unverändert geblieben. Unsere Gleichung für das Leben und seine Entstehung würde also lauten:

Materie + Konzept -f Energie = Leben.

Diese Gleichung hat sich experimentell wiederholt als wahr erwiesen, wenn das Konzept menschlicher Herkunft war. Für die Archäobiopoese wird dagegen eine unbekannte immaterielle oder göttliche Konzeptquelle anzunehmen sein.

Kapitel 8: Gegenüberstellung der Hauptthesen von Neodarwinismus und Biokonzeptualismus

Wir vergleichen abschliessend die wichtigsten neodarwinistischen Postulate mit den biokonzeptualistischen Alternativthesen in tabellarischer Gegenüberstellung: Links sind die sieben Hauptpostulate des Neodarwinismus, wie sie an Universitäten und Schulen gelehrt werden, notiert und knapp kommentiert, rechts sind die Alternativen dazu ebenso behandelt.

Neodarwinismus	Biokonzeptualismus
1. Nichtlebende, anorganische Materie organisierte sich zufallig zum Leben ohne Einwirkung von materiefremder Teleonomie. Dieses Postulat ist experimentell nicht beweisbar und theoretisch anfechtbar.	1. Nichtlebende, anorganische Materie wurde mit Hilfe von materiefremder Teleonomie zum Leben hinauforganisiert. Dieses Postulat wird von den neusten Erfolgen der biochemischen Forschung gestützt: anorganische Materie wird mit Hilfe von materiefremder menschlicher Intelligenz zu Genen und Viren hinauforganisiert.
2. Spontane Archäobiopoese fand in der Vergangenheit nur einmal statt, und zwar ohne Vorprogrammierung, wahrscheinlich in einer Ursuppe. Postulate über Synthesen und Biogenese, die unter kontrollierten Bedingungen nicht wiederholt werden können, sind als unwahrscheinlich zu betrachten und gehören nach Popper zur Metaphysik und nicht zur Naturwissenschaft.	2. Archäobiopoese fand in der Vergangenheit unter dem Einfluss materiefremder Teleonomie statt. Sie findet auch heute noch statt, wo geeignete materiefremde Teleonomie einen adäquaten Organisationsgrad in der Materie hervorbringt. Dieses Postulat ist nachvollziehbar und im Laboratorium wiederholt bestätigt worden und hat deshalb Anspruch auf Wissenschaftlichkeit.
3. Viren, Bakterien, Pflanzen, Tiere und alle anderen Lebewesen sind genetisch miteinander verwandt. Experimentelle genetische oder paläontologische Beweise für dieses Postulat liegen nicht vor. Variationen innerhalb der Arten finden zwar statt (Mikroevolution), aber spontaner Transformismus von einer Spezies in eine höhere (Makroevolution) ist noch nicht beobachtet worden. Das Postulat vom spontanen Transformismus verlangt, dass ein holistisches Genomprogramm sich durch Mutationen in	3. Neuere Experimente auf dem Gebiet der Genmanipulation haben den Beweis erbracht, dass gewisse, einfache Spezies zusätzliche Geninformation aufnehmen und so neue Eigenschaften erwerben können. Gewisse Lebewesen können sich die Geninformation zur Herstellung von Interferon oder Insulin aneignen und sich mit dieser zusätzlichen Eigenschaft auch fortpflanzen. Die zusätzliche Geninformation verleiht ihnen neue Speziesеigenschaften. Die praktische Folge ist, dass eine «Spezies» sich in eine andere, neue umgewandelt hat.

ein höheres Genomprogramm umwandelt. Informationstheoretisch gesehen entsteht jedoch kein neues, holistisches Programm aus einem vorherigen allein durch «Rauschen» (Mutation). Der Neodarwinismus postuliert Mutation als alleinige Ursache für die Umprogrammierung bereits bestehender Programme. Diese Annahme ist theoretisch und experimentell unhaltbar.

Dieser effektive Transformismus fand aber unter dem Einfluss extrinsischer Teleonomie (zusätzlicher Geninformation) und keineswegs spontan unter dem Einfluss nicht gerichteter Mutation («Rauschen») statt.

Das Postulat von Transformismus unter teleonomischem, informatorischem und konzeptualem Einfluss, der die Umprogrammierung des Genprogramms ermöglicht, ist theoretisch haltbar und experimentell bewiesen.

4. Aus Protozoen entstanden durch spontane Mutationen und Auslese Metazoen.

   Experimentelle Beweise für dieses Postulat liegen nicht vor. Ein etwaiger Übergang von Protozoen zu Metazoen würde eine zusätzliche genetische Umprogrammierung erfordern, die aber zufälliges «Rauschen» nicht zu leisten vermag.

4. Der Übergang von Protozoen zu Metazoen würde zusätzliche Programmierung und zu diesem Zweck die Hinzufügung neuer genetischer Information erfordern.

   Eine solche Neuprogrammierung wäre informationstheoretisch zwar möglich, aber kaum ökonomisch biologisch «rentabel».

5. Sämtliche Invertebraten (Insekten, Kopffüssler usw.) sind phylogenetisch miteinander verwandt, und ihre Tausenden von Arten sind alle aus gemeinsamen Vorfahren hervorgegangen.

   Dieses Postulat nimmt wiederum Transformismus, d.h. genetische Umprogrammierung durch «Rauschen» an und ist daher theoretisch unhaltbar und entbehrt jeder experimentellen Bestätigung. Paläontologische Beweise existieren ebenfalls nicht. Die Spezieskonstanz von Insekten wie z. B. Bienen ist ein Gegenargument.

5. Die Invertebraten wurden je nach den Besonderheiten ihrer Art speziell vorprogrammiert. Die Umprogrammierung einer genetischen Art in eine andere höhere könnte durch zusätzliche genetische Information zustande kommen, aber eine Krebsart in eine Musca domestica umzuprogrammieren, wäre wahrscheinlich schwieriger, als das ganze Programm zu löschen und neu zu programmieren.

   Gelänge es einem Biochemiker, das ganze Genom einer Insekten- oder einer anderen Art im Labor zu synthetisieren, besteht heute wenig Zweifel daran, dass er damit auch den Phänotyp simuliert hätte. Das Geheimnis der Biogenese liegt also im Geheimnis der Vorprogrammierung und der Bits von Information des Genoms. Deshalb werden die Gesetzmässigkeiten der Programmierung die Unterschiede zwischen den Invertebraten und ihren Arten bestimmen und nicht die der Mutationen oder des «Rauschens» (vgl. E.-coli-Synthese und genetische Manipulation).

6. Invertebraten brachten die Vertebraten spontan durch Mutation und Auslese hervor.

6. Eine solche Umwandlung könnte nur durch Umprogrammierung zwecks Hinzufügung neuer Information erzielt werden.

Evidenz für dieses Postulat liegt weder in der Paläontologie noch im heutigen Experiment vor.

7. Die Vertebraten (Amphioxus, Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere und Primaten) entstammen gemeinsamen Vorfahren und besitzen alle gemeinsame Vorfahren.

Evidenz für einen durch stochastische Phänomene bedingten Transformismus dieser Art liegt angeblich in der Paläontologie vor-obwohl heute Paläontologen wie Colin Patterson behaupten, es gebe keinen einzigen einwandfreien paläontologischen Fund, der den Transformismus beweisen würde.

Trotzdem zitiert man als Beweise den Stammbaum des Pferdes und auch den angeblichen des Menschen. Sprünge, die man vielleicht als «Quantensprünge» zwischen den Vertebratenspezies bezeichnen könnte, stehen dieser Theorie im Wege - Sprünge wie die plötzliche Entstehung der menschlichen Begabung für grammatikalisch strukturierte Sprachen oder wie die Entstehung der Melone (Echoortung) bei Delphinen. Die Erklärung des «Quantensprungs» zur menschlichen Sprachbegabung muss etwa die Entstehung der Sprechapparatur (Zunge, Gaumen, Lippen, Gehirnkomputer zur Koordinierung) mitumfassen. Die Organe der Sprachfähigkeit sind wie alle Organe genetisch bedingt und lassen sich deshalb nur durch ein genetisches Programm erklären. «Rauschen» (Mutationen) kann wie gesagt für solche neue holistische Programme nicht verantwortlich sein.

7. Das Verhältnis zwischen den verschiedenen Vertebraten scheint konzeptmässig und programmässig, d.h. taktogenetisch und nicht phylogenetisch oder transformistisch zu sein. Die Vertebraten scheinen homogen programmiert - wie Variationen zu einem Thema, ein Phänomen, das am besten taktogenetisch (programmässig) behandelt werden kann.

Anhang

1. Information, Entropie und Negentropie

Ausserhalb von Informatikerkreisen und besonders häufig unter Neodarwinisten herrscht vielfach die Überzeugung, «Information» und «Negentropie» seien fast gleichbedeutende Ausdrücke. Als Begründung dafür wird angegeben, es sei relativ leicht, Musterbildung, Strukturierung und also das Gegenteil von Entropie (Negentropie) in Systemen entstehen zu lassen, die nach Prigogine vom Gleichgewicht weit entfernt sind, d. h. in irreversiblen Systemen. Auf parallele Art und Weise kann man durch stochastisches Auslosen (d.h. durch ein irreversibles Verfahren) in bestimmten Buchstabensystemen Buchstabensequenzen wie UND, DUN, NUD, oder VIEL, LEIV usw. erreichen. Solche Sequenzen stellen ganz sicher Musterbildungen, Negentropie dar. Aber, wie wir bereits feststellten, sind solche Sequenzen ohne Kopplung mit entsprechenden Sprachkonventionen «Unsinnsequenzen», obwohl sie reduzierte Entropie beinhalten. Erst die Verbindung mit Sprachkonventionen verleiht ihnen Information und Sinn. Sprachkonventionen ändern den Negentropiegehalt dieser Muster nicht, wohl aber ändern sie ihren Informationsgehalt. Erst da, wo eine dialektische Wechselwirkung zwischen Buchstabensequenzen, Sprachkonventionen und Übersetzung hergestellt ist, wird Information gespeichert und wiedergegeben.

Negentrope Sequenzen können also Information speichern und auch wiedergeben, sind an sich aber nicht notwendigerweise informationshaltig. Diese Tatsache kollidiert mit den Argumentationsweisen von Manfred Eigen. Auch die Sequenzen des genetischen Codes können erst durch die Vermittlung der Sprachkonventionen der Ribosomen die auf ihnen gelagerte Information wiedergeben. Diese Sprachkonventionen erzeugen keine Information, sie liberieren die nach Sprachkonventionen gelagerte Information, die anlässlich der Sequenzbildung den Sequenzen aufoktroyiert wurde. Die Übersetzung der Information durch die Ribosomen erzeugt selbstverständlich keine Information, sie liberiert die in ihnen «versteckten» Überraschungseffekte, welche Enzyme, Proteine und Organe aus dieser Information bauen.

Da die Verwechslung zwischen Negentropie und Information ständig vorkommt, geben wir ein zweites Beispiel. Die Verdrahtung eines Computers

stellt sicher Negentropie oder Strukturierung dar. Mit Hilfe dieser Strukturierung kann der Computer programmierte Information speichern und wiedergeben. Es wäre aber durchaus möglich, den Computer durch den Zusatz neuer elektronischer Kreise viel komplizierter zu bauen, als für die Erfüllung seiner Aufgaben notwendig wäre. Die Negentropie des Computers könnte so zwar weiter erhöht, dabei aber zugleich seine Fähigkeit, mit Information umzugehen, (durch zusätzliche, sinnlose Kreise) bedeutend reduziert werden. Gesenkte Entropie, d.h. Negentropie, kann also erhöht werden, ohne dass zur gleichen Zeit der Informationsgehalt erhöht wird - letzterer kann sogar bei steigendem Entropiestatus gesenkt werden. Information und Negentropie sind nicht gleichbedeutend, wenn auch ein bestimmtes Mass an Negentropie nur eine bestimmte Informationsmenge tragen kann. Wenn man also gesenkte Entropiesequenzen und Muster erzeugt, bedeutet das nicht, dass Information, Sprachkonventionen und Überraschungseffekte gleichzeitig erzeugt wurden. Gerade dies aber nimmt Manfred Eigen irrtümlicherweise an[1].

Soviel wir heute wissen, entstehen Codes und Sprachkonventionen ausschliesslich aus *intellektuellen* Quellen und nie aus nichtprogrammierten, rein chemischen Quellen und Sequenzen. Man darf also heute behaupten, dass die Quelle aller Codes, Information und Sprachkonventionen ausschliesslich im Intellekt zu suchen ist.

2. Chemische und intellektuelle Information

Es gibt eine Anzahl Genetiker, die die Überzeugung vertreten, in der Praxis gebe es zweierlei Arten von Information: Information chemischer und intellektueller Art. Nach ihrer Überzeugung ist genetische Information rein chemischer Art und hat mit Intellekt und intellektueller Information nichts Gemeinsames. Das Bestehen genetischer Information gebe keinerlei Hinweis über ihre Herkunft und verrate nichts über ihre Quelle. Sie entsteht dieser Meinung nach angeblich durch chemische Reaktionen, die von sich aus die sinnvollen, kodierten Sequenzen des genetischen Codes bilden. Die Parole lautet: (chemische) Information entsteht wie Entropie (H-Faktor) spontan.

[1] Manfred Eigen und Ruthild Winkler: Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall (München/Zürich: Piper 1975) S. 291-338: Vom Symbol der Sprache.

Wenn diese Überzeugung mit den Tatsachen übereinstimmt, wäre die Materie so gebaut, dass chemische Information im Prozess chemischer Reaktionen spontan zustande kommt. Diese Art Information sei also keine intellektuelle, sondern nur chemische Information und besitze die Fähigkeit, Eiweiss- und Enzymsequenzen mit ihren chemischen Eigenschaften zu bauen. Auf diese Weise wird versucht, eine rein materielle Kausalität der Biogenese plausibel zu machen. Man vergisst dabei, dass der Konstrukteur der Materie noch wunderbarer sein muss, als wir bisher ahnten, wenn er fähig ist, so viel chemische Information in Materie so zu verstecken, dass sie erst bei chemischen Reaktionen herauskommt, und zwar ohne dass wir sonst etwas davon merkten. Denn die drei thermodynamischen Hauptsätze geben uns keinen Hinweis darauf, dass Materie auf diese Weise teleonomisch ist. Sie lehren im Gegenteil, die Materie sei ateleonomisch, d. h. besitze keinerlei Teleonomie und enthalte keine Information - nur die Tendenz zu Entstrukturierung. Es wird wohl kein unterrichteter Wissenschaftler glauben, dass Information akausal aus Nichtinformation - wie der Hase aus dem Hut des Zauberers - entstehe. Und sicher wird er nicht glauben, Zufall plus ateleonomische Naturgesetze bringe teleonomische Information hervor.

Die Unterscheidung zwischen intellektueller und chemischer Information ist für Neodarwinisten erforderlich, um eine ausschliesslich materielle, chemische Erklärung der Biogenese zu rechtfertigen. Denn es gibt nur drei Möglichkeiten, Biogenese informationstheoretisch und chemisch zustande zu bringen:

1. Information wurde der Materie von ausserhalb wie der Text eines Buches dem Papier aufoktroyiert.

2. Information und Naturgesetze sind der Materie latent inhärent, so dass gewisse chemische und andere Reaktionen diese latente Information entwikkeln, wie das Bild auf einem noch unentwickelten Film durch die chemischen Entwickler langsam zum Vorschein kommt: Inhärente, latente Information wird unter gewissen Umständen manifest. Genetische, d.h. chemische «Information» war auf den Molekülen der Bestandteile inhärent und wurde im Evolutionsverfahren manifest. Die drei thermodynamischen Hauptsätze sprechen gegen diese Hypothese einer inhärenten biologischen Informationsquelle in der anorganischen Materie, denn sie lehren, dass die Materie eine solche entwicklungsfähige Tendenz *nicht* besitzt - sie tendiert zu Entstrukturierung, nicht zu chemischer Informationsbildung.

3. Information - auch genetische Information - entsteht spontan, wie Entropie spontan entsteht. Entropie und die Negentropie von Information entstehen beide spontan und akausal. Zu behaupten, die Eigenschaften von Entropie seien mit denen von Negentropie identisch, indem beide spontan entstehen, gleicht der Behauptung, der Nordpol sei dem Südpol gleich, Schwarz sei Weiss und Rechts gleich Links. Gerade diese Art von Widersprüchen wird aber in Kauf genommen im Bemühen, Hypothese 1 unter allen Umständen zu diskreditieren und lieber zu behaupten, das «Papier» (die Materie) habe das genetische «Buch» selbst geschrieben, als nach Hypothese 1 zuzugeben, dass es die ihm aufoktroyierte Information bloss trägt.

Vor einigen Jahren synthetisierte Sanger in Cambridge das Insulinmolekül, das alle Eigenschaften des natürlichen, genetisch synthetisierten Moleküls aufwies. Später wurde das Insulingen isoliert und ebenfalls synthetisiert. Wird nun dieses Insulingen in das Genom bestimmter Mikroorganismen durch Genmanipulation eingebaut, synthetisiert das neue Hybridgenom ein neues Produkt, nämlich Insulin - eine Synthese, die der ursprüngliche Organismus nicht zu leisten vermochte. Auf diese Weise hat man also gewissermassen eine neue Spezies von Insulin synthetisierenden Mikroorganismen erzeugt. Welche Schlüsse lassen sich hinsichtlich der beiden Arten von Information aus diesen Tatsachen ziehen?

Das im Labor synthetisierte Insulingen und das von Sanger synthetisierte Insulinmolekül sind beides Produkte menschlicher Intelligenz. Somit bestehen die genetischen Programme des durch menschliche Intelligenz synthetisierten Insulinmoleküls und des synthetisierten Insulingens aus intellektueller Information. Die synthetisch-chemisch fixierte Information, die zur Bildung der Insulinstruktur und der Gensequenzen notwendig ist, hat ihre Quelle zweifellos in einer menschlichen Intelligenz.

So besitzen wir jetzt natürliche genetische Information und Sequenzen wie natürliche Insulingensequenzen, die natürliches menschliches Insulin synthetisieren. Angeblich handelt es sich dabei um chemische Information. Auf der anderen Seite besitzen wir synthetische Insulingene, die synthetisches menschliches Insulin herstellen. Wenn man jedoch das natürliche Insulin in den menschlichen Körper einführt, verhält es sich genau wie synthetisches Insulin. Unterschiede bestehen keine. Wird synthetisches Insulingen in ein Mikroorganismusgenom eingebaut, lesen dessen natürliche Ribosomen die synthetische Information der synthetischen Gensequenzen genau so, wie sie natürliche Genominformation lesen, und machen dabei keinerlei

Unterschied zwischen chemischer und intellektueller Information. Das Gegenteil davon bliebe unverständlich, denn die synthetische Genetik unterscheidet sich von der natürlichen in keinem Punkt, so dass die Ribosomen mit ihren Sprachkonventionen in beiden Fällen streng identische Gensequenzen dekodieren und dabei identische Ergebnisse liefern müssen. Daraus kann man folgern, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit alle genetische Information, die auf den Genen gespeichert ist, intellektuelle Information darstellt.

Wenn demnach die erste Zelle und die ersten lebenden Organismen die für ihre Funktions- und Reproduktionsfähigkeit notwendigen genetischen Informationen aus einer intelligenten Konzeptquelle bezogen, was bleibt dann vom materialistischen biogenetischen Postulat noch übrig? Wenn der Intellekt hinter den ersten biologischen Organismen intellektuelle genetische Information lieferte, wäre er anfänglich nicht imstande gewesen, auch gleich höhere Information für höhere Organismen zu liefern? Die Alternativlösung, dass Zufall und natürliche Auslese (und Naturgesetze) intellektuelle Geninformation lieferten, kommt mit dem Postulat über den Ursprung intellektueller Information in Kollision. Auch der Ursprung der Arten hängt mit dem Ursprung intellektueller Information zusammen.

3. Datierungen anhand genetischer Sequenzen

Der angebliche Wandel genetischer Information durch Mutationen im Laufe der Zeit hat zu einer Datierungsmethode geführt:

Carl R. Woese[2] untersuchte diese Datierungsmethode und berichtet darüber: «Obwohl einige bakterielle Charakteristika gültige phylogenetische Faktoren darstellen, ist es unmöglich vorauszusagen, welche Faktoren phylogenetisch gültig und welche ungültig sind. Die einfachste Methode einer Zelle, ihre Vergangenheitsfaktoren zu speichern, liegt in ihren genetischen Sequenzen. Alle Gene, die heute existieren, sind Kopien eines Genes, das vor Äonen bestand. Ein exaktes Replikat ist es natürlich nicht, denn Mutationen haben das Original und seine Sequenzen geändert, so dass heute oft nur noch Überreste des Originals vorhanden sind. Die Tatsache, die ein Gen zu einem überragenden Zeugnis seiner Vergangenheit macht,

[2] Carl R. Woese: Scientific American, Archaebacteria (Juni 1981) S. 94-106.

besteht erstens in der Einfachheit des Genes (seiner linearen Anordnung der Moleküle in der Doppelhelix) und zweitens in seiner enormen «Räumlichkeit», in der während der ganzen Spanne der Evolution nur eine kleine Fraktion der möglichen genetischen Sequenzen realisiert werden kann. Aus diesem Grund können zwei Gene, die über die Länge einer signifikanten Anzahl von Nukleotiden ähnlich sind, nur erklärt werden, indem man annimmt, sie hätten einen gemeinsamen Vorfahren: solche genetisch verwandte Moleküle werden als homologe Moleküle betrachtet.... Jede genetische Sequenz liefert demnach drei Arten evolutionärer Information. Die Sequenz kann genealogische Verwandtschaft oder evolutionäre Zeitspannen messen oder wesentliche Eigenschaften der Vorfahren belegen. In dem Mass, in dem zwei Gene für die gleiche Funktion in verschiedenen Organismen verwandt sind, sind diese Organismen (genetisch) verwandt. Das Mass, in dem zwei solche Sequenzen voneinander abweichen, bietet ein Mass der Länge der Zeitspanne an, seit der die beiden Organismen aus einem gemeinsamen Vorfahren hervorgegangen sind. Aus vielen Sätzen verwandter Sequenzen kann man phylogenetische Stammbäume konstruieren. Die verschiedenen Äste oder Verästelungen dieses Stammbaumes geben die relativen Zeiten der Abweichungen (Speziesabweichungen) an. Schliesslich haben viele Vergleiche unter mehreren Sätzen homologer Sequenzen akkurate Synthesen der Genetik gemeinsamer Vorfahren ergeben.»

Falls die neodarwinistische Hypothese über die Archäobiopoese und den Artenwandel durch Mutation und Selektion zutrifft, ist Woeses Deduktion richtig. Wenn aber Biogenese und der Ursprung der Arten auf Intelligenz und Teleonomie beruhen, ist sie ein Circulus vitiosus, denn sie setzt mit dem Satz «Alle Gene, die heute existieren, sind Kopien eines Gens, das vor Äonen bestand» implizit voraus, was sie beweisen möchte, nämlich die Tatsache einer einmaligen Archäobiogenese und der genetischen Verwandtschaft der durch Transformismus entstandenen Arten.

Wir untersuchen die informationstheoretischen Voraussetzungen der Methode, die Woese beschreibt:

1. Sie nimmt an, stochastische Punktmutationen seien tatsächlich imstande, holistische genetische Programme trendweise so zu verändern, dass neue holistische Programme neuer Spezies entstehen. Nach dieser Methode sind also Punktmutationen in der Lage, alte Programme in neue holistische Programme zu verwandeln. Informationstheoretisch stellt diese Annahme eine Häresie dar, denn Punktmutationen heissen in der Computersprache

von heute «Rauschen» (engl. noise) und verändern den Informationsgehalt des Programms meistens im Sinn einer Reduktion. Die Mehrzahl aller Punktmutationen ist daher für die betroffenen Organismen nachteilig, weil durch sie kostbare genetische Information verloren geht. Die Wahrscheinlichkeit, dass Punktmutationen neue, höherorganisierte, d. h. genetisch besser programmierte Spezies hervorbringen, ist folglich gleich Null.

2. Weil Punktmutationen in der Genetikprogrammierung - nach längeren oder kürzeren Zeitspannen - keinen nach oben tendierenden Trend hervorrufen können, sagen genetische Sequenzveränderungen über evolutionäre Prozesse in zeitlicher Hinsicht wenig aus. Programme werden gebildet und auch verändert durch intelligente Programmierung. Je nach der programmierenden Intelligenz brauchen Programmbildung oder -Veränderung Zeit. Hohe Intelligenz braucht dafür weniger, schwächere mehr Zeit. Im Extremfall einer hypothetischen unendlich hohen Intelligenz wäre der Zeitbedarf selbst für ein komplexes Programm gleich Null. Wenn also zwei Gene in ihren Sequenzen voneinander abweichen und beide Gene das Ergebnis einer intelligenten Wirkung von Teleonomie auf Materie sind, lassen sich daraus prinzipiell keine Schlüsse auf den Zeitbedarf für die Entstehung dieser Abweichung ziehen.

3. Das Problem der Entstehung des Lebens und des ursprünglichen genetischen Codes reduziert sich also auf das Problem der Qualität der Programmquelle und ist damit nur relativ abhängig von der zur Verfügung stehenden Zeit.

4. Die Paläontologie gibt uns deutliche Hinweise darauf, dass neue Spezies mit neuen genetischen Programmen sich in geologischen Zeitspannen gemessen «blitzartig» bilden können. Das langsame Hinzufügen von genetischen Mutationen («Rauschen») würde diese Tatsache nicht erklären. Deshalb wird heute die Hypothese zufälliger Makromutationen als Ursache der Artenwandlung vertreten. Doch wie sollten neue Programme durch den Zufall von Mutationen «blitzartig» entstehen? Offenbar nicht zufällig, sondern nur durch die Leistung einer guten Programmquelle, das aber werden die Neodarwinisten wohl niemals akzeptieren können.

5. Datierungen, die aufgrund neuer, durch Punktmutationen erzeugter Programme erfolgen, beruhen ebenfalls auf einem Circulus vitiosus. Denn zuerst wird der langsame Evolutionsmechanismus durch «Rauschen» vorausgesetzt und danach die Zeitspanne ausgerechnet, die dieser Prozess benötigen würde, um eine Spezies zu verwandeln.

6. Der Physiker H. S. Lipson[3] schreibt über die Evolutionshypothese: «Wenn also lebende Materie durch das blosse Zusammenspiel anorganischer Atome, Naturgesetze oder ionisierender Strahlung nicht zustande kam, welche biogenetische Hypothese für Archäobiopoese dürfen wir Wissenschaftler als Ersatz annehmen? Es existiert eine Alternative zur neodarwinistischen Evolution, die aber heute nicht mehr populär ist. Sie ist auf den Ideen von Lamarck basiert: Wenn ein Organismus Verbesserungen benötigt, wird er dieselben entwickeln und sie seinem Nachkommen erblich weitergeben. Ich meine persönlich, dass wir etwas weiterdenken müssen. Wir müssen zugeben, dass die einzige wirklich annehmbare Alternative zur neodarwinistischen Evolutionslehre die einer Schöpfungshypothese ist. Ich weiss sehr wohl, dass diese Schöpfungshypothese den meisten Physikern - und mir selbst - Anathema ist. Aber wir dürfen gar keine These nur deshalb ablehnen, weil wir sie nicht mögen - besonders nicht, wenn die experimentelle Evidenz sie bestätigt und unterstützt.»

4. Neodanvinismus, Informationstheorie und der Ursprung des genetischen Codes

Die Evolution-oder-Schöpfung-Debatte ist heute nicht mehr zu unterdrücken. In der akademischen und nichtakademischen Welt ist sie überall in vollem Gange. Selbst in den Ostblockstaaten strömt die Jugend zusammen, um Vorträge und Debatten über dieses Thema zu hören. Meine eigene letztjährige Erfahrung (1981) in Polen und in der DDR bestätigt diese Tatsache. In den USA (in Kalifornien) kamen Mitte April 1981 über 4000 Studenten zu einem kurzfristig angesagten Vortrag von mir zu diesem Thema zusammen. Ebensogrosses Interesse bekundeten dieses Jahr Studenten in vielen US-Staaten und auch in Kanada.

Dieses Phänomen lässt sich sicher teilweise dadurch erklären, dass die junge Generation rein technologisch besser unterrichtet und ausgebildet ist als frühere Generationen, besonders in Computer- und Informationswissenschaft. Früher konnte man z. B. als erfahrener Naturwissenschaftler unbehelligt daran glauben, dass der Zufall Programme und Mechanismen, auch genetische Programme, spontan hervorbringt, vorausgesetzt, dass genügend

[3] H. S. Lipson: A Physicist looks at Evolution (The Institute of Physics 1980) S. 138.

lange Zeitperioden zur Verfügung stehen. Deshalb waren die Schwierigkeiten mit der theoretischen Biologie früher weniger gravierend als heute. Es war damals nicht so schwer zu glauben, dass Mutationen (Zufall) und stochastische chemische Reaktionen die Programme des genetischen Codes mit Hilfe von langen Zeitperioden produzieren könnten. Heute aber ist die Lage völlig anders geworden, denn die Informationswissenschaftler und die Computerexperten wissen sehr wohl, dass Programme, Sprachen und Information nicht spontan aus Zufall entstehen können. Information und Programme *schwinden* mit der Zeit. Sie nehmen mit der Zeit nie spontan, d.h. ohne Sonderprogrammierung, zu. Warum sollte Information im genetischen Code eine Ausnahme bilden? Experimentelle Belege für die neodarwinistische Hypothese einer spontanen Bildung von genetischer Information besitzen wir nicht.

Wer heute also die Überzeugung vertritt, dass Information (früher Intelligenz genannt) während langer Zeitperioden spontan durch Mutation (Zufall) entsteht und sogar - bei der Entstehung höherer Spezies - zunimmt, der hat entweder den Kontakt mit der Realität der Shannonschen und Wienerschen Informationstheorie verloren oder nie gehabt. Nun, unsere heutige Generation ist in Computertechnik und verwandten Programmierungsmethoden so gut bewandert, dass sie Schwierigkeiten empfindet, wenn Neodarwinisten sie auffordern, an eine zufällige Entstehung genetischer Information am Anfang der Biogenese zu glauben. Junge Menschen, besonders aber junge Akademiker, interessieren sich für Alternativlösungen dieses Problems der Biogenese: für Alternativen vor allem, die eine Informationszufuhr in den genetischen Code berücksichtigen. Gerade in der Schöpfungsdebatte wird dem Bedürfnis nach einer solchen Alternative Rechnung getragen.

Obiger Standpunkt der jüngeren Generation wird auch durch die grossen Fortschritte in der Molekularbiologie bestätigt. In dieser Disziplin wird experimentell nie erwartet, dass normale stochastische Biochemie genetisch sinntragende Sequenzen spontan liefern könnte. Experimentell wurde bestätigt, dass gewöhnliche stochastische Biochemie *unter der Leitung und der Bestimmung von programmierter Information* Gene, auch neue Gene, liefern kann. Aber stochastische Chemie allein liefert keine sinnvollen genetischen informationstragenden Reihenfolgen. Programmierte Biochemie dagegen liefert selbst die Gene für die Erzeugung von menschlichem Insulin oder Interferon. Deshalb sucht der heutige junge fortschrittliche Naturwissen-

schaftler nach einer Erklärung der genetischen Programmierung und nach einer Quelle dieser sinnvollen, teleonomischen genetischen Information. Diese Faktoren naiv dem Zufall zuzuschreiben, der angeblich bloss von natürlicher Auslese und Naturgesetzen filtriert wird (also weder von Teleonomie noch von Intelligenz gleichgerichtet wird), erscheint den Programmierern von heute als informationstheoretisch wenig realistisch.

Vor einiger Zeit sprach ich mit einem sehr bekannten Genetiker über diese Dinge und fragte ihn nach dem Ursprung der genetischen Information, die das Wesen und die Entstehung der ganzen Biologie bestimmt, und ob er diesen Informationsursprung der stochastischen Chemie oder der Intelligenz, d.h. der intellektuellen Information, zuschreibe. Ohne zu zögern antwortete er, dass genetische Information chemische Information darstelle und mit intellektueller Information (oder Intelligenz) nichts zu tun habe. Die beiden Arten von Information müsse man streng auseinanderhalten. Da bat ich um eine wissenschaftlich saubere Defintion von intellektueller Information. «Intellektuelle Information (oder Überraschungseffekte) ist Information, die ihren Ursprung in biologischer oder anderer Intelligenz hat - d. h. in Intelligenz, die durch einen menschlichen Kopf ging oder einem menschlichen Kopf entstammte», sagte er entschieden. «Enthält das natürliche, menschliche Insulinmolekül chemische oder intellektuelle Information?» fragte ich. Worauf er antwortete: «Das Insulinmolekül enthält rein chemische Information, die mit intellektueller Information nichts zu tun hat». Da fragte ich, ob er Sangers Arbeit über menschliches Insulin kenne. «Selbstverständlich», antwortete er. «Ging die Information, um dieses Molekül zu synthetisieren, durch Sangers Kopf oder nicht, oder war sie rein stochastischer, chemischer Natur?» fragte ich weiter. «Wenn ja, dann müsste, nach Ihrer eigenen Aussage und Definition zu urteilen, die auf dem synthetischen Insulinmolekül enthaltene Information *intellektuell* sein.» - «Ja, aber diese Information intellektueller Art wurde in diesem Fall in der Chemie ausgedrückt», sagte er. «Vielleicht könnte dann chemische Information oftmals bloss der Ausdruck intellektueller Information sein», meinte ich.

In Wirklichkeit gibt es natürlich keinen prinzipiellen Unterschied zwischen intellektueller und chemischer Information. Die Chemie stellt bloss Symbole und Buchstaben dar, die Information speichern. Chemie kann offensichtlich intellektuelle Information und Teleonomie ausdrücken, wie auch unsere Buchstaben A-Z Information speichern können. «Sie kennen wohl die Arbeit über die Synthese des Insulingens? Man baute das Gen

synthetisch auf, das im menschlichen Körper die stochastische Chemie so lenkt, dass menschliches Insulin entsteht. Das Fehlen dieser genetischen Information in den Langerhansschen Inseln im Pankreas ist mit eine Ursache von Diabetes (Zuckerkrankheit).» Selbstverständlich kannte mein Freund, der Genetiker (wir sind gute Freunde), diese genetische Insulingenarbeit sogar besser als ich. «Ist nun die Information auf dem synthetischen Insulingen intellektuell oder chemisch? Sie stammt nämlich aus dem Kopf des Biochemikers - zumindest ging sie ganz und gar durch seinen Kopf», fragte ich, und fuhr fort: «Also, sie ist nach Ihrer eigenen Definition intellektuelle Information, die sich chemisch ausdrückt. Gut, man nehme das synthetische Insulingen und öffne das Genom von E. coli und <nähe> (engl. <splice>) das menschliche, synthetische Insulingen in das Genom von E. coli hinein. Die Genetik von E. coli wird dann von den E.-coli-Ribosomen normal abgelesen und die E.-coli-Zelle wird gebaut. Aber die E.-coli-Ribosomen erreichen die eingenähte (<spliced>) menschliche Insulingeninformation und lesen sie genauso ab, wie sie ihre normale, natürliche E.-coli-Information ablesen. Die Ribosomen machen also überhaupt keinen Unterschied zwischen der intellektuellen und der normalen E.-coli-Information; sie lesen beide mit ähnlicher Fazilität. Die Biologie kennt somit keinen Unterschied zwischen intellektueller und chemischer Information, denn sie liest beide auf gleiche Weise ab. Sie sind beide einfach Information oder Überraschungseffekte, zwischen denen die Ribosomen keinen Unterschied machen. Genetische Information ist also intellektueller Natur und wird chemisch festgehalten.»

Einmütig entschieden die zuhörenden Professoren, dass man informationstheoretisch nichts anderes schliessen kann, als dass normale genetische Information chemisch gespeicherte intellektuelle Information ist. Genetische Information ist chemischer Ausdruck von intellektueller Information. Deshalb muss man den Ursprung der Biologie und des Lebens im Ursprung des «intellektuellen» genetischen Codes suchen. Der genetische Code speichert lauter intellektuelle Information in der Chemie, so dass die Quelle und der Ursprung des Lebens im Bereiche der Intelligenz zu suchen sein müssen.

Man kann also verstehen, warum die jüngere Generation die Debatte über Evolution oder Schöpfung so interessant findet, denn sie bietet eine informationstheoretisch vernünftige Quelle für die intellektuelle chemisch gespeicherte Information des genetischen Codes an, was der herkömmliche Neodarwinismus prinzipiell *nicht* tun kann.

In der Zeitschrift «Natur» (Ringier-Verlag) fand unlängst eine heftige Debatte zwischen Joachim lilies (f 1982), der neodarwinistischer Vitalist war, und Siewerth Lorenzen, der Materialist und Neodarwinist ist, statt. Teile dieser Debatte liefen unter dem Titel «Der bahnbrechende Unsinn des Joachim lilies» (Nr. 10, Okt. 1981, S. 98). lilies glaubte nämlich, dass ein Schöpfer den vom Neodarwinismus postulierten Mechanismus benutzte, um seine biologische Schöpfung zustande zu bringen. Lorenzen glaubt an die neodarwinistische Standardhypothese, die einen persönlichen, intelligenten Schöpfer überflüssig macht. Die Debatte wurde mit der in diesen Kreisen oft üblichen Härte (und auch Geschmacklosigkeit) ausgefochten. lilies bekennt sich zum Christentum, was natürlich auf Materialisten wie ein rotes Tuch wirkt. Diese Wirkung wird aber durch lilies' gleichzeitiges Bekenntnis zum Neodarwinismus nicht gemildert. Wer sich zum Neodarwinismus (wie die meisten Fachleute ihn verstehen) bekennt, muss sich auch zum Materialismus und nicht zum Christentum bekennen. Wie lilies sich zum Christentum bekennen kann, das als Schöpfungsmethodik Gottes die Weisheit, Liebe und Teleonomie lehrt, während die Schöpfungsmethodik des Neodarwinismus die des Zufalls ist, entzieht sich meinem Vorstellungsvermögen. lilies' Gegner bezichtigen ihn des Vitalismus, was das Mass an Ärger voll macht. lilies bringt deshalb «bahnbrechenden Unsinn», weil er Vitalist ist - obwohl auch Neodarwinist.

Siewerth Lorenzen greift lilies mit folgendem höchst interessanten Argument an: Lebewesen stellen keine Leistungsgesellschaften, sondern Erfolgsgesellschaften dar. Wenn in der Biologie Erfolg und nicht Leistung massgebend ist, dann wird der Organismus, der auf Optimierung und damit auf Erfolg (und nicht auf Höchstleistung) eingestellt ist, überleben. Diese «Erfolgsgedanken» drücken eigentlich die Idee von «survival of the fittest» (das Überleben der Angepasstesten) aus. Nur mit Hilfe dieser Erkenntnis, betont Lorenzen, kann man die Koexistenz von niedrigen mit hochorganisierten Organismen nach Darwin erklären. Beide Arten von Organismen, die primitiven und die hochorganisierten, koexistieren nur, weil sie beide *optimiert* sind. Wenn sie auf blosse Höchstleistung eingestellt wären, müssten die primitiven Organismen aussterben - sie könnten ja gegen die leistungsfähigeren, höher organisierten Organismen nicht konkurrieren.

Was bedeutet «survival of the fittest»? Sicher, dass die Organismen, die Erfolg haben, überleben, denn jener Organismus hat Erfolg, der überlebt. Der angelsächsiche Ausdruck für einen solchen Gedanken lautet: «Nothing

succeeds like success» (nichts ist erfolgreicher als Erfolg), was wirklich genau so profund ist wie «the rittest survive». Sätze und Aussprüche obiger Art sind natürlich bar jeglicher wirklichen Aussage; sie sind tautologisch. Der Organismus, der «fit» ist und deshalb überlebt, dieser Organismus ist «fit». Tautologien dieser Art sollen nach neodarwinistischer Lehre für die Entwicklung von Information von der primitiven Zelle bis zum Homo sapiens hinauf sorgen. Kein Wunder also, dass diese Lehre für die junge Generation ihre Glaubwürdigkeit einzubüssen beginnt.

5. Erfahrungen an einer materialistisch-marxistischen Universität

Anlässlich einer Reihe wissenschaftlicher Vorträge über Biogenese und den Ursprung des genetischen Codes, die an einer bekannten materialistisch-marxistischen europäisch-kontinentalen Universität stattfanden, wurde die wissenschaftliche Unentbehrlichkeit des Postulats einer extrinsischen Informationsquelle, um die Entstehung der biochemischen Maschine des Lebens zu erklären, erörtert. Jede biologische Zelle und jeder Organismus stellt im Grund genommen eine Maschine dar, denn die lebende Zelle ist, wie jede andere Maschine, teleonom und entsteht unseres Wissens nie spontan. Die die Maschine konstituierende Materie muss immer zusätzliche Teleonomie aus einer der Materie extrinsischen Quelle erhalten, ehe nach unserer experimentellen Erfahrung eine Maschine entsteht. Diese Tatsache gilt auch bei der biochemischen Synthese von Viren, die, ehe sie entstehen, die Teleonomie eines Biochemikers benötigen. Das gleiche gilt für Maschinen, wie Autos, Nähmaschinen usw.

Alle Maschinen stellen also Verbindungen der Materie mit einer ihr extrinsischen, teleonomen Informationsquelle dar. Um irgendeine Maschine zu bauen, muss die nichtteleonome Materie die erforderliche Teleonomie von irgendwoher ausserhalb der Materie, die die Maschine trägt, acquiriert haben.

Während der folgenden Diskussionen fragte ich die anwesende marxistische Gruppe, ob es denkbar sei, dass etwa eine Denkmaschine wie gewisse Arten von Computern ohne eine der Materie der Maschine extrinsischen Denkquelle in Anspruch zu nehmen, spontan entstehen könnte, d. h. ob die zur Verdrahtung eines denkenden Computers notwendige Information innerhalb oder ausserhalb der Materie des Computers zu finden sei.

Die materialistisch-marxistische Gruppe gab sehr zögernd zu, dass eine Denkmaschine vorhergehendes Denken schlechthin voraussetze und Materie allein zur Verdrahtung nicht ausreiche. Denkmaschinenbau setze also Denken und deshalb eine Denkquelle voraus. Dann fragte ich, ob der Mensch eine Denkmaschine sei? Die Tatsache, dass wir dabei waren, miteinander zu denken und zu diskutieren, weise uns doch genügend als Denkmaschinen aus. Dies gaben die Materialisten zu. Ich erinnerte sie aber daran, dass sie vorher selbst zugegeben hatten, jede Denkmaschine setze Denken schlechthin voraus - und zwar Denken, das der Materie extrinsisch sei. Welche Denkquelle sei in diesem Fall für die Denkmaschine Mensch verantwortlich?

In der weiteren Diskussion meinte ein Leiter der marxistischen Gruppe, dass eine extrinsische Informationsquelle, die für alle denkenden Maschinen oder Organismen erforderlich sei, nur ein verkapptes Gottespostulat darstellen könne. Während der ganzen Vortragsreihe hatte ich natürlich nichts von einem etwaigen Gottespostulat verlauten lassen, betonte aber immer wieder, dass keine Maschine sich nach unserer Erfahrung je spontan organisiert habe; die blosse Existenz irgendeiner Maschine sei genügender Beweis für die Existenz einer ihr extrinsischen Denkquelle. Ob man aber diese Denk- oder Informationsquelle als Gott, Schöpfer, Geist oder als Intelligenz schlechthin bezeichne, sei eine Frage des sprachlichen, d.h. semantischen Geschmacks.

Vor ca. 150 Studenten und Professoren protestierte der Leiter der Marxisten höflich, aber heftig und deutlich, die Gottesidee sei eine blosse Projektion des menschlichen Geistes. Ferner seien Lebewesen nicht als Maschinen zu betrachten, denn eine Maschine sei immer sinnvoll, nicht aber der Mensch und alle lebenden Organismen. Darauf forderte er mich auf, eine einzige Sinnbestimmung des menschlichen Lebens beim Namen zu nennen. Könnte ich das, würde er mir recht geben, sonst aber nicht.

Auf diese klare Herausforderung antwortete ich, es sei leicht, viele einwandfreie Sinnbestimmungen des menschlichen Lebens beim Namen zu nennen: Indem sich der Leiter der marxistischen Gruppe mit mir auf Grund seines Denkapparates und seiner Computeranlage (Steuerung von Zunge, Lungen, Stimmbänder und Lippen) unterhalte, oxidiere er Zucker, um Energie für alle diese stark teleonomen Prozeduren zu beschaffen. Die Passage der Natrium- und Kaliumionen durch bestimmte Membranen zum Transport von Nervenimpulsen trage auch zu diesen teleonomen Vorgängen

bei. Da diese Prozesse alle äusserst teleonome Vorgänge seien, seien sie definitionsgemäss sinnvoll und in erweiterter Bedeutung des Wortes maschinell. Der Sinn dieser komplexen Maschinerie des Denkens und sich Unterhaltens liege doch auf der Hand. Technisch nenne man diesen Sinn Teleonomie, und somit sei wenigstens eine Sinnbestimmung des menschlichen Lebens aufgedeckt worden. Da aber das menschliche Nervensystem ca. ein Drittel der Blutzufuhr des Körpers in Anspruch nehme, um gerade das Denken und seine Weitergabe zu ermöglichen, sei damit bewiesen, dass mindestens ein Drittel auch der Blutzirkulation des Menschen einem Sinn gewidmet sei - selbst wenn die resultierenden Gedanken an sich falsch oder mangelhaft seien.

Die Produktion von Gedanken ist höchst sinnvoll, wie alle Maschinen sinnvoll sind. Deshalb verlangen alle Maschinen, einschliesslich die Denkmaschine unseres Nervensystems, eine der Materie der Maschine oder des Nervensystems extrinsische Informationsquelle, um sie zu bauen. Rohe, nichtteleonom organisierte Materie kann nicht einmal eine falsche Projektion irgendwelcher Art- etwa eines Gottes oder irgendeines Gottpostulates - projizieren. Denn alle Projektionen (im Kopf oder auf einem Computerschirm) sind strengstens teleonom, so dass rohe Materie keine Projektionen - weder falsche noch exakte - hervorbringen kann. Die blosse, unorganisierte, nicht teleonome Materie eines Fernsehers bringt nicht einmal ein Zerrbild als Projektion hervor. Erst die teleonom organisierte Materie des Fernsehers bringt diese Wirkung hervor. Wenn also der Marxist behauptet, Gott sei eine Projektion des menschlichen Gehirns, behauptet er damit zugleich, eine Informationsquelle ausserhalb der Materie habe das Gehirn teleonom so organisiert, dass eine (falsche oder wahre) Projektion möglich wird. Das marxistische Postulat, Gott sei eine Projektion des menschlichen Gehirnes, entpuppt sich damit als handfester Beweis für die Existenz einer ausserhalb der Materie liegenden, diese organisierenden Informationsquelle. Projektionen des Gehirns sind eine naturwissenschaftliche Tatsache. Deshalb muss auch die Informationsquelle ausserhalb der Materie, die sie zur Denkmaschine organisierte, ebenfalls eine Tatsache sein. Wenn diese Informationsquelle eine wissenschaftliche Tatsache ist, so muss das Postulat eines Gottes in dem Sinn einer intelligenten Quelle auch eine Tatsache sein.

Wenn man zugibt, dass die Oxidation von Zucker mit Hilfe von höchst teleonomen Enzymen zur Energiegewinnung für die Lebensprozesse dient, beweist man auf ähnliche Art und Weise praktisch das gleiche, nämlich dass

es eine Informationsquelle gibt, die ausserhalb der Materie liegt und diese organisiert. Eins ist ja klar - Leben, auch menschliches Leben, ist voller Teleonomie und deshalb voller Sinn. Die philosophische Behauptung, Leben sei sinnlos, ist bloss der Beweis dafür, dass materialistische Philosophen ihre Hausaufgaben in Biochemie ungenügend erledigt haben.

Nachdem wir diese Tatsachen zur Kenntnis genommen hatten, erwogen wir den Sinn und Zweck des Lebens schlechthin. Mit der Hilfe meiner Frau, die an dieser Diskussion aktiv teilnahm, entschieden wir uns für drei Hauptzwecke des menschlichen Lebens:

1. Lernen, mit sich selbst fertig zu werden. Wenn wir mit uns selbst als menschliche Individuen nicht fertig werden können, werden wir frustriert. Das menschliche Gehirn ist offenbar für Sinn, für logisches Denken, gebaut. Durch Selbstreflektion, d.h. durch Nachdenken über sich selbst, lernt der Mensch, mit sich selbst fertig zu werden. Wenn mir mein Leben sinnlos erscheint, werde ich offenbar mit mir selbst nicht fertig, denn meine biochemische Organisation und das Denken meines Gehirns sind sinnvoll. Die menschliche Spezies ist offenbar für logisches, d.h. sinnvolles Denken über sich selbst und auch über andere ausgerüstet. Wie könnte nun eine sinnvolle Maschine für Sinnlosigkeit gebaut werden - ein solches Unternehmen wäre in unserer ganzen experimentellen Erfahrung einmalig. Wenn ein Kind seine Mathematikaufgaben für sinnlos erklärt, bedeutet das meist, dass es sie noch nicht verstanden hat. Das ist für das Kind recht frustrierend. Um diese Frustration zu überwinden, müsste es ein wenig mehr Fleiss und Verstand anwenden und Vorurteile gegenüber der Mathematik und der eigenen Begabung überwinden, die den Lernprozess behindern.

2. Lernen, mit meinem Nachbarn auszukommen. Sonst endet das gesellschaftliche Leben in Chaos - eine Tatsache, die heute besonders klar wird. Betrachtet aber der Mensch sich selbst und seinen Nachbarn als sinnlose Wesen, wird es für beide Parteien heikel. Frustration und Verzweiflung werden sich breit machen. Klar ist, dass, wenn wir mit uns selbst nicht fertig werden, wir auch mit unseren Nachbarn nicht auskommen, denn beide gehören der gleichen Spezies an. Wer keinen Sinn im eigenen Wesen findet, wird schwerlich beim Nachbarn einen finden. Ein Nachbar, den man für sinnlos hält, wird schwerlich als sinnvoll behandelt. Das ist eine der Quellen der Verletzung der Menschenrechte - die Sinnlosigkeit des Materialismus!

3. Lernen, die Informationsquelle zu verstehen, die die teleonomen lebenden Organismen konzipierte. Wenn man diese Informationsquelle verstehen

lernen könnte, würde man Sinn überhaupt verstehen lernen. Dann würde man sicher auch sich selbst und den Nachbarn richtiger verstehen lernen.

Auf das Problem der Informationsquelle gingen wir dann näher ein. Die Maschinen, die sie baute, schliessen Menschen, Affen, Delphine, Ameisen- und Bienenkolonien (kollektive Intelligenz) ein. Einige dieser biologischen Maschinen weisen nicht nur Intelligenz, sondern auch Selbstbewusstsein auf. Das heisst, sie denken über ihr eigenes Denken nach und erkennen sich selbst. Sie wissen, dass sie denken, sie reflektieren über sich selbst und ihr Denken.

Gerade diese Verbindung von Intelligenz mit Bewusstsein und Selbstreflektion macht den Menschen zu einer Person und einer Persönlichkeit, eine Tatsache, welche die Frage nach der Beschaffenheit der Informationsquelle aufwirft, die Denken und Selbstreflektion konzipierte. Im Laufe der Unterhaltung kamen wir gemeinsam zum Schluss, dass ein Erfinder oder Schöpfer immer grosser oder mehr sein müsse als seine Schöpfung oder sein Geschöpf. Nach diesem Prinzip würde die Informationsquelle, die aus Materie eine denkende und selbstreflektierende Maschine baute, über mehr Bits von Information verfügen müssen als seine Erfindung, die denkende, selbstreflektierende biologische Maschine. Die Informationsquelle, die uns als denkende, selbstreflektierende Maschinen konzipierte, muss also stärker denken und reflektieren können als wir. Diese Feststellung bedeutet, dass die schöpferische Informationsquelle noch intelligenter, aber auch noch *personhafter* sein muss als wir. Denn Personhaftigkeit hängt immer mit Selbstbewusstsein und Selbstreflektion zusammen. Mit anderen Worten: die Informationsquelle muss die Eigenschaften einer *intelligenten Person* besitzen. Wenn man den Grad der Reduktion von Entropie in einem menschlichen Gehirn betrachtet, wird man wohl sagen können, dass diese Informationsquelle superintelligent und auch superpersönlich sein muss.

Nun tauchte eine ganze Reihe neuer Probleme auf: Mit einer intelligenten, schöpferischen *Person* müsste es doch irgendwie intelligenten, persönlich-interpersönlichen Verkehr geben können, denn Personen kommunizieren mit Personen, auch wenn es sich um Interspezieskommunikation - wie zwischen einem Mann und seinem Hund oder einem Mann und seinem Schöpfer - handelt. Es gibt aber gewisse interpersönliche Zustände, die interpersönliche Kommunikation verhindern. Wenn man seinen Nachbarn ignoriert, wird Kommunikation unmöglich. Auch interpersönliches Unrecht zwischen zwei Personen verhindert interpersönliche Kommunikation. Be-

lügt man z. B. den Nachbarn und kommt dies heraus, schliessen sich automatisch die Türen der Interkommunikation. Beseitigt man begangenes Unrecht, indem man sich gegenseitig entschuldigt und einander vergibt, erschliesst sich wieder die Möglichkeit persönlicher Interkommunikation.

Die Religionen der Menschheit erkennen diesen Tatbestand an, indem sie als Voraussetzung für die interpersönliche Interkommunikation mit dem Schöpfer (oder auch den Dämonen!) die gründliche Tilgung der menschlichen Schuldfrage verlangen. Die Beziehungen zum Schöpfer oder zur Gottheit werden immer von der Tilgung der Schuld abhängig gemacht, die der Kommunikation der Person Gottes mit der Person des Menschen im Wege steht. Das gilt auch für die christliche Religion, jedoch mit dem Unterschied, dass Christus den Menschen die Vergebung ihrer Schuld und die Wiederherstellung der interpersönlichen Kommunikationen durch seinen Versöhnungstod und seine Auferstehung anbietet, während in anderen Religionen die Menschen den Preis für ihre Schuld selbst bezahlen müssen. Im Islam versucht der Mensch, Gott zu bewegen, seiner Sünde gegenüber ein Auge zuzudrücken. Allah soll die Schuld «übersehen», der gerechte Preis dafür wird also nicht bezahlt. Statt dessen wird die Gunst Allahs - nicht die Gerechtigkeit des interpersönlichen Gesetzes - gesucht.

Meine Freunde, die Atheisten und die Marxisten, schienen diese Denkweise gut zu verstehen und baten um weitere Vorträge in naher Zukunft. Diese alte traditionelle Denkweise beginnt sich also heute wieder durchzusetzen, nachdem sie im 19. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des 20. in wissenschaftlichen Kreisen fast zum Erlöschen gekommen war.

6. Entropie und Informationsbildung

Schon in meinem Buch «Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution»[4] habe ich mich ausführlich mit dem Problem des Verhältnisses von Entropie und Information bzw. mit dem Unterschied zwischen Negentropiezunahme und der Zunahme von Information, genauer der Information, die im genetischen Code und in anderen Codes enthalten ist[5], befasst. Im Zentrum steht dabei die Frage, ob mit der Bildung einer blossen Sequenz (Negentropie) zugleich auch die Bedeutung eines Codes gegeben sei. Ich habe

[4] A. E. Wilder Smith ... (1978 <1982) vgl. Kap. 2, Anm. 10.
[5] a.O. S. 80ff., Abschnitt «5. Sprachkonventionen».

zu zeigen versucht, dass dem nicht so sein kann, da zum Beispiel die Sequenz «UND», die sich durch stochastisches Auslosen ergibt, keineswegs die Bedeutung, die die Sequenz «UND» etwa in der deutschen Sprache besitzt, nämlich das Konzept von « + », bereits enthält. Überträgt man dieses Beispiel auf den genetischen Bereich, ist entsprechend zu folgern, dass ebenso wenig die blosse Bildung der genetischen Sequenz (Negentropie) der doppelten Helix durch rein stochastische Prozesse die Bedeutung bzw. die Konzepte hervorzubringen vermögen, die auf dem genetischen Code (Eiweisse, Aminosäuren, Organe usw.) residieren.

Es wird allgemein angenommen, dass, weil die genetischen Sequenzen stochastisch gebildet werden könnten (dies ist immerhin denkbar), die so entstandenen Sequenzen in Eiweisse, Aminosäuren, Organe usw. übersetzt zu werden vermöchten. Dieser Auffassung gemäss wäre die stochastische Chemie in der Lage, durch stochastische Bildung der Sequenzen auch die *Konzepte* der Biologie zustande zu bringen. Mit der Lösung der Probleme der Bildung von genetischen Sequenzen wäre dann auch die Lösung derjenigen Probleme gegeben, die sich in der Biologie bezüglich der Fragen nach der Bildung und Herkunft der Konzepte der Maschinerie und der nervlichen Verdrahtung stellen.

Anlässlich einer Vortragsreihe an der Universität Helsinki hatte ich die Gelegenheit, diesen ausserordentlich wichtigen Punkt weiter zu erörtern und an einem *Beispiel zu* zeigen, dass - im Gegensatz zur soeben kurz skizzierten, üblichen Auffassung - die blosse Bildung von Sequenzen (reduzierter Entropie also) keinesfalls zugleich auch die Bildung von Konzepten und Codes mit sich bringt.

Zunächst bildeten meine Zuhörer (ca. 800 Studenten) und ich - nach dem Exempel von Manfred Eigen[6] - Buchstabensequenzen durch Auslosen der Buchstaben nach bestimmten Regeln. Dabei entstanden Sequenzen wie «UND», «JA», «AND» usw., Buchstabensequenzen also, die in verschiedenen Sprachen verschiedene Konzepte bzw. Bedeutungen tragen. Aus dem Sequenzenangebot zogen wir dann die Sequenz «JA» und stellten uns die Frage nach deren Bedeutung, die unter der Zuhörerschaft (ca. 90% finnisch und ca. 10% schwedisch sprechende Studenten) sogleich eine ziemliche Kontroverse auslöste: Die finnisch sprechenden Zuhörer behaupteten, «JA» trage das Konzept « + » (die Konjunktion = «UND» im Deutschen), die

[6]Vgl.Anm. 1.

schwedisch sprechenden Zuhörer meinten dagegen genau so apodiktisch, «JA» bedeute Affirmation (= die Bedeutung des deutschen «JA» bzw. des englischen «YES» und des französischen «OUI»). Dabei ist natürlich offensichtlich, dass in keinem der betrachteten Sprachsysteme « + » die gleiche Bedeutung besitzt wie «JA», «YES» oder «OUI».

Die Diskussion vermochte also in der Folge zu zeigen, dass die Bildung von reduzierter Entropie (wie etwa in unsern Buchstabensequenzen) zwar *Negentropie* erzeugte, nicht aber notwendigerweise auch gleich schon die *Konzepte,* welche die reduzierte Entropie dann trägt, wenn der Sequenz ein Konzept durch die entsprechende Sprachkonvention aufoktroyiert wird.

Diese Erkenntnis vermag nun auch Licht auf die Voraussetzungen und den Vorgang der Codebildung überhaupt zu werfen: Man nimmt eine nach Regeln aufgebaute Reihenfolge von reduzierter Entropie (z.B. Hieroglyphen) und lädt den auf diese Art gewonnenen Sequenzen Bedeutung bzw. Konzepte auf. So versieht die englische Sprachkonvention die Sequenz «AND» mit der Bedeutung « + »; keineswegs aber folgt das Konzept « + » bereits aus der blossen Bildung der Sequenz «AND». Dass Bedeutungen bzw. Konzepte erst im Medium der Sprachkonventionen entstehen, zeigt noch deutlicher das Beispiel der Sequenz «JA», der die Finnen spontan die Bedeutung « + » zuweisen, da «JA» in der finnischen Sprache tatsächlich «UND» bedeutet, das dagegen die Schweden und die Deutschen - ebenfalls ihrer Sprache gemäss - automatisch mit dem Konzept «Affirmation» versehen.

Die Neodarwinisten und die meisten Genetiker sind der Auffassung, dass die Chemie durchaus im Stande sei, die genetischen und andere Sequenzen (reduzierte Entropie) zu bilden. Dies ist unbestreitbar. Viel wesentlicher aber ist in unserm Zusammenhang, was sie nicht kann und nie können wird, nämlich zusammen mit der Bildung der genetischen Sequenzen die Konzepte oder gar das ganze System der Sprachkonventionen zu erzeugen, das ein biologischer Organismus oder «nur» ein biologisches Organ darstellt, etwa die Konzepte einer Zelle, einer Niere, eines Herzens oder eines Gehirns. Der umgekehrte Weg allerdings dürfte möglich sein: Liegen die Konzepte, z.B. von Organen, vor, kann es gelingen, sie aufgrund bestimmter Sprachkonventionen auf die Negentropie einer genetischen Sequenz zu bringen und den entsprechenden Code zu bilden. Dies darf aber nicht, und davor muss ich nochmals warnen, zur irrigen Meinung führen, die chemische Erzeugung einer Sequenz (Negentropie) habe die gleichzeitige Erzeu-

gung der entsprechenden Konzepte und Ideen zur *Folge.* Konzepte bedürfen des «Geistes» («Mind», «Think Tanks»), der sie schafft - eine Voraussetzung, die der Materialismus nicht teilen kann.

Es gibt deshalb heute schon eine gewisse Zahl von Informatikern, die im Zweifel an der materialistischen Denkbasis die wissenschaftliche Notwendigkeit einer immateriellen Quelle von Konzepten annehmen und die Auffassung vertreten, dass ein «Think Tank» bzw. ein Schöpfer die Ideen und Konzepte schafft, sie kodiert, auf Sequenzen von reduzierter Entropie bringt und da speichert.

Aus der Tatsache, dass stochastische Prozesse reduzierte Energie liefern können, ist keineswegs zu schliessen, der rein chemische Prozess oder die chemische Abbildung dieser Prozesse schaffe zugleich die Ideen und Konzepte. Dieser Trugschluss basiert letztlich auf einer gravierenden Begriffskonfusion: der unklaren Fassung und damit Verwechslung der Begriffe «Konzept» bzw. «Idee» einerseits und «reduzierte Entropie» andererseits. Diese Konfusion ist in akademischen Kreisen bis heute eine der Hauptsäulen des Darwinismus.

7. Die neuesten geologischen Funde in Glen Rose

Über die Fussspurenfunde in der Kreideformation des Paluxyflussbetts bei Glen Rose (Texas) habe ich schon in meinen früheren Büchern «Herkunft und Zukunft des Menschen»[7] und «Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution»[8] berichtet. Diese Funde, würden sie vom Establishment der Naturwissenschaften allgemein anerkannt, wären in der Lage, den Neodarwinismus wie ein Kartenhaus in sich zusammenbrechen zu lassen.

R. T. Bird, selbst ein Darwinist, entdeckte als erster Naturwissenschaftler in Glen Rose die Fussspuren der Tyrannosaurier und anderer Vertreter der Gattung der Dinosaurier. Die Bekanntgabe der Funde löste damals - 1939 - einen Sturm der Entrüstung aus: Das gleichzeitige Vorkommen von Saurierspuren und Abdrücken von Menschenfüssen würde, wäre der Befund anerkannt, bedeuten, dass zumindest hier Menschen Zeitgenossen der Saurier gewesen sind. Wesentliche Teile der Deszendenzlehre des Darwinismus wä-

[7] Vgl. Kap. 6, Anm. 3.
[8] Vgl. Kap. 2, Anm. 10.

ren damit erschüttert; ein Fünftel der «Evolutionszeit» des Menschen ginge, wäre die Kontemporaneität von Homo sapiens und Sauriern zu beweisen, für den Menschen verloren. Bird selbst zog seine Funde zurück, verwahrte aber einige Stücke als Demonstrationsmaterial bei sich. Die Löcher, die seine Ausgrabungen hinterliessen, sind in Glen Rose heute noch zu sehen.

In letzter Zeit hat Dr. Clifford Wilson zusammen mit weiteren Geologen neue Ausgrabungen in Glen Rose durchgeführt. Die spektakulären Funde, über die Wilson soeben (Herbst 1982) berichtet hat[9], werden von den Geologen Dr. John Morris und Carrol Staton bestätigt. 24 Fussspuren von Tyrannosauriern und vier menschliche Fussabdrücke kamen in einer Kreideformation, 3 m oberhalb des normalen Flussniveaus zum Vorschein. Die Tyrannosaurusspuren sind sehr klar, so klar wie andere Saurierspuren, die ich in Glen Rose mehrmals selbst gesehen habe. Die menschlichen Fussspuren sind wie die Abdrücke, die schon Bird entdeckt hatte, 16 Zoll (40 cm) lang. Um zu den Menschen- und Saurierspuren zu gelangen, hatten die Geologen ca. 12 Zoll (30 cm) Kreide und 4 Zoll (10 cm) Mergel zu entfernen; demnach war die Formation, die die Abdrücke trägt, jungfräulich, was die Möglichkeit einer Fälschung der Funde völlig ausschliesst.

Dr. Carl Baugh, ebenfalls Mitglied des Leitungsgremiums der Expedition, lädt alle interessierten Naturwissenschaftler dazu ein, die Ausgrabungen persönlich zu besuchen und zu begutachten. Alle an den Ausgrabungen beteiligten Geologen sind davon überzeugt, dass die Fussabdrücke der Saurier und der Menschen zumindest fast gleichzeitig entstanden sein müssen; sie befinden sich in der genau gleichen Formation und liegen nur wenige Zentimeter auseinander.

Die biologische und paläontologische Fachwelt neodarwinistischer Observanz reagiert, wie erwartet, kritisch und ablehnend auf diese neuen Funde. So behauptete ein Universitätsprofessor, als er mit den Funden konfrontiert wurde, die Hominidenabdrücke stammten von einem Riesengorilla; er vergass dabei, dass, wenn seine Hypothese zutreffen würde, das darwinistische Deszendenzsystem ebenso erschüttert wäre wie bei der Annahme menschlicher Spuren, da nach der neodarwinistischen Evolutionstheorie zur Zeit der Saurier weder Gorillas noch Menschen gelebt haben können. Gegen die «Gorillatheorie» spricht zudem die einfache Tatsache, dass die in Glen Rose entdeckten Abdrücke nicht von einem Gorillafuss

[9] Ein erster vorläufiger Bericht über diese neuen Funde erschien in den USA, in: The Duncanville Suburban Observer, Thursday, June 17th. 1982, S. 8.

stammen können, da sie keine opponierbaren grossen Zehen aufweisen, wie sie sich im Gegensatz zum Menschen bei den Affen finden.

Die Ausmasse der Fussabdrücke lassen den Schluss zu, dass es sich beim Menschen von Glen Rose um einen Riesen gehandelt haben muss. Dies kann den historisch gebildeten Akademiker nicht in wesentliche Zweifel an der Echtheit der Funde stürzen, da sich, wie er weiss, verschiedentlich Zeugnisse über Rassen von Riesenmenschen, die noch in geschichtlicher Zeit existiert hatten, finden lassen.

Namenregister

DAS BUCH

Materialismus und Neodarwinismus behaupten, dass die Entwicklung des Lebens und seiner Formen, die progressive Strukturierung vom einfachen Element über die Zelle, die Viren und die Plasmide, von den einfacheren über die höheren Organismen bis zu den Primaten und bis zum Menschen, spontan und autonom, d.h. ohne Steuerung von aussen, vor sich gegangen sei. Den Mechanismus dieses Prozesses erklären die Darwinisten durch die Postulate der zufälligen Variation und der natürlichen Auslese.
Diese Theorie hat sich in den über 120 Jahren seit ihrer Begründung durch Darwin gegen die Widerstände auch berufener Gegner des materialistischen Denkens durchgesetzt, nicht zuletzt deshalb, weil diese Gegner zumeist aus den Reihen der Theologie und der Geistes-, nicht aber der Naturwissenschaften stammten.
Hundert Jahre nach Darwins Tod ist es nun an der Zeit, das grosse Potential an Kritik, das moderne Biologie, Chemie und Biochemie, aber auch Informations- und Wissenschaftstheorie bereitstellen, gegen diese materialistische Sicht der Entstehung von Leben und Geist einzusetzen.
Hatte das frühere Buch «Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution» diese Einwände von seiten der modernen Naturwissenschaften gesammelt und vorgelegt, versucht dieses neue Werk nun die tatsächliche Unwissenschaftlichkeit des Neodarwinismus und die experimentellen Lücken der Evolutionstheorie aufzuzeigen und eine wissenschaftlich saubere Alternative anzubieten.